# 1. INTRODUZIONE

L'inventario delle piante che crescono in una determinata area geografica ne rappresenta la "Flora". Più propriamente la "Flora" è l'insieme dei gruppi tassonomici (ad esempio le famiglie, le specie, le sottospecie, ecc.) che vengono riconosciuti in un dato territorio.

La Flora è quindi qualcosa di ben diverso dalla "Vegetazione", a sua volta definibile come un insieme di individui che in un dato luogo si contendono lo spazio e le risorse dando luogo ad un definito assetto del rivestimento vegetale.

L'elaborazione dell'inventario floristico di un'area geografica abbastanza estesa, richiede lunghe e minuziose ricerche sul terreno per più anni e nelle diverse stagioni.

Gli studi floristici, che in Italia ebbero il loro massimo sviluppo negli ultimi anni dell'800 e nei primi decenni del '900, subirono con il passare degli anni una perdita di interesse, soprattutto per l'affermarsi di studi sempre più organici di tipo vegetazionale, che pian piano, essendo più "di moda", li hanno soppiantati.

In quest'ultimo ventennio invece si è assistito ad una rivalutazione delle ricerche floristiche, alle quali viene sempre più ampiamente riconosciuta l'importanza per la conoscenza di base "degli individui che costituiscono il manto vegetale", senza la quale è impossibile condurre il successivo studio della vegetazione.

La realizzazione di un buon lavoro floristico richiede costanza e applicazione per diversi anni, ma il frutto di tale lavoro è documento destinato a durare nel tempo.

Per questo è necessario essere scientificamente corretti, acuti e vivaci nello sviluppare riflessioni e considerazioni sui risultati, anche applicativi, per rendere più evidenti gli scopi delle ricerche e per favorire l'utilizzazione dei risultati da parte dei futuri destinatari.

## 1. 1. SCOPO DELLA RICERCA

Lo studio di un territorio prevede la collaborazione di più componenti; per quanto riguarda l'aspetto vegetale si deve procedere per livelli di conoscenza gradatamente crescenti a partire dalla conoscenza della flora, elemento strutturale di un ecosistema.

Le caratteristiche particolari del territorio sub-montano a nord-est del comune di Tula, caratterizzato da un'altitudine che si aggira intorno ai 650 m, e la scarsità di conoscenze botaniche su questa zona ci hanno indotto ad intraprendere uno studio floristico.

Questo lavoro rientra nell'ambito delle linee di ricerca, che da anni vengono svolte nel Dipartimento di Botanica ed Ecologia Vegetale dell'Università di Sassari, atte a completare le conoscenze sulla flora e la vegetazione della Sardegna Settentrionale.

Lo studio critico di una flora può dare informazioni sulla biodiversità vegetale, definita dalla ricchezza floristica cioè il numero di entità (specie e sottospecie), sia informazioni di tipo ecologico e fitogeografico definite dalle forme biologiche e dai tipi corologici.

Nel nostro caso l'area oggetto di studio è stata scelta in quanto ricade in un territorio in cui le conoscenze floristiche sono pressoché nulle e costituiscono

quindi un interesse per comprendere la continuità della componente floristica con dei territori limitrofi già ampiamente studiati, quali il massiccio del M.te Limbara situato a nord-est dell'area interessata.

La conoscenza floristica del territorio è, inoltre, anche nell'interesse del comune di Tula che, da un pò di anni a questa parte, ha intrapreso delle iniziative atte a valorizzare le proprie potenzialità turistiche, anche in considerazione delle vicinanze del lago Coghinas.

Proprio in quest'ottica rientra l'intenzione dell'amministrazione comunale di creare dei percorsi naturalistici che consentano di poter avere una maggiore conoscenza della componente floristica nell'ambito del territorio.

## 1. 2. LINEAMENTI GEOGRAFICI DEL TERRITORIO

### 1. 2. 1. Descrizione geo-morfologica

La zona presa in esame è situata nella Sardegna nord-centrale, nel territorio del Logudoro (Fig. 1).

Più precisamente il complesso si trova a nord-est del comune di Tula (275 m s.l.m.) ed è costituito da un altopiano denominato "Bolonga" (con le sue pendici) che si protende in direzione sud-ovest / nord-est raggiungendo una altezza di 620-690 m s.l.m., con la quota massima di 701 m nella cima di M.te Su Casteduzzu.

Nonostante il modesto sviluppo altitudinale, l'area presenta un paesaggio vagamente montano benché a dominare sia soprattutto la macchia alta e compatta specialmente nei versanti che degradano a est verso il lago Coghinas.

A est dell'altopiano si dipartono una serie di canaloni, alcuni molto impervi, che sono ricoperti da una vegetazione costituita da una boscaglia mista di sclerofille termoxerofile, quali *Quecus ilex* L. e *Q. pubescens* Willd, con predominanza di macchia evoluta a corbezzolo.

Questi canaloni sono anche attraversati da due corsi d'acqua, a carattere prevalentemente torrentizio, il "Rio Badde Puzzone" e il "Rio Sos Laccheddos" che vanno a immettersi, in località "Badde Puzzone", nel lago Coghinas.

A ovest l'altopiano è caratterizzato dalla presenza di pascoli e ampie radure;

verso sud-ovest è situato il massiccio di M.te Lidone, a circa 625 m s.l.m., con predominanza di macchia bassa e gariga.

Da questo massiccio nasce il "Rio di Tula" che discende verso il centro abitato e va anch'esso a immettersi nel lago.

Per quanto riguarda l'aspetto geologico il territorio studiato ricade nel complesso metamorfico ercinico prevalentemente in facies anfibolitica con paragneiss, micascisti e quarziti in facies anfibolitica di pressione intermedia con sovraimpronta di alta temperatura (CARMIGNANI *et al.,* 2001).

La litologia e la tettonica dell'area in questione condiziona strettamente il reticolo idrografico che, come avviene in linea generale in Sardegna, è caratterizzato da corsi d'acqua a regime torrentizio con notevole influenza da parte delle variazioni stagionali delle precipitazioni.

Nella zona non sono presenti sorgenti né particolarmente numerose né particolarmente abbondanti che possano alimentare i corsi d'acqua, se si eccettuano i versanti più a nord-est dove si trovano alcune sorgenti che alimentano in particolare il "Rio Badde Puzzone" lungo il corso del quale è presente una vegetazione in parte igrofila.

L'intera zona è accessibile da più parti, sia dal centro abitato, sia dalla strada che collega Tula a Erula. Da qualsiasi parte venga raggiunto, l'altopiano è comodamente percorribile, anche in auto, grazie alla presenza di numerose piste forestali che lo attraversano interamente sino al lago.

Dalla punta più alta di M.te Su Casteduzzu (701 m) è possibile godere di un

ampio panorama: a sud si può vedere tutta la piana di Chilivani chiusa a sud dai monti di Pattada e Ozieri (Foto 2); a est il territorio è dominato dal lago Coghinas che è chiuso a nord-est dalle falde del M.te Limbara (Foto 1); a nord-ovest si ha la visione più ampia del territorio dell'Anglona arrivando sino al mare mentre a nord-est il panorama è chiuso dai monti della Gallura e dal M.te Limbara.

Durante l'estate, in occasione di giornate particolarmente serene e prive di foschia, è possibile intravedere persino la Corsica.



Foto 1: Gallura, M.te Limbara e lago Coghinas



Fot 2: Piana di Chilivani

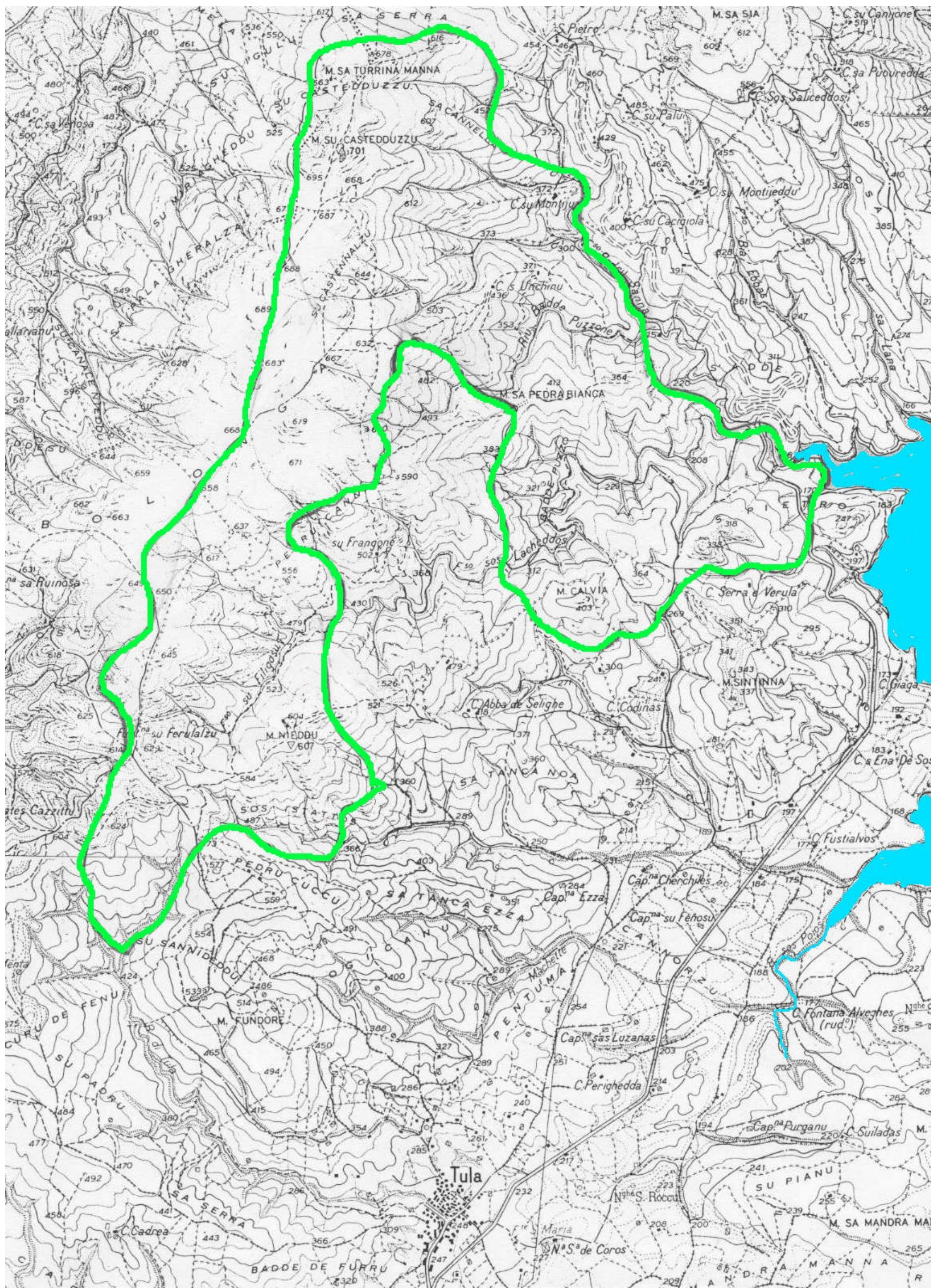



Fig. 1 - Area studiata, carta I.G.M. 1: 25.000 , F. n° 181, Q. III SO.

### 1. 2. 2. Inquadramento climatico

Per poter in qualche modo evidenziare gli aspetti climatici della zona, considerato che non esistono dati né sulle precipitazioni né sulle temperature riferibili al territorio di Tula e considerata la sua posizione geografica, ci si può avvalere dei dati relativi alle stazioni termopluviometriche di Tempio Pausania, situata a 558 m s.l.m.(Fig. 2), e di Ozieri, posta a 390 m s.l.m. (Fig. 3).

I dati di Tempio P. sono stati ricavati da quelli riportati sugli Annuari di Statistiche Metereologiche dell'I.S.T.A.T. relativi al periodo 1953-1980 e verranno usati per determinare i valori delle temperature e delle precipitazioni delle zone più elevate dell'altopiano di Bolonga, che va da circa 500 a 700 m s.l.m., mentre i dati di Ozieri sono stati ricavati dai dati del Genio Civile relativi al periodo 1921-1970 e verranno usati per le zone esposte più a sud-ovest ed est dell'altopiano tra circa i 300 e 500 m s.l.m.

Per un migliore e più attuale delineamento del clima facciamo inoltre riferimento ad un inquadramento fitoclimatico effettuato da BLASI e MICHETTI(2002), riportato su una carta fitoclimatica della Sardegna 1: 25.000.

L'area oggetto di studio ricade nella classe mediterranea con varianti sia mediterranee che temperate e, più precisamente, la zona più elevata esposta a nord ricade nel fitoclima mesomediterraneo umido e subumido, mentre la zona esposta a sud-ovest e ad est ricade nel fitoclima termomediterraneo secco-subumido.

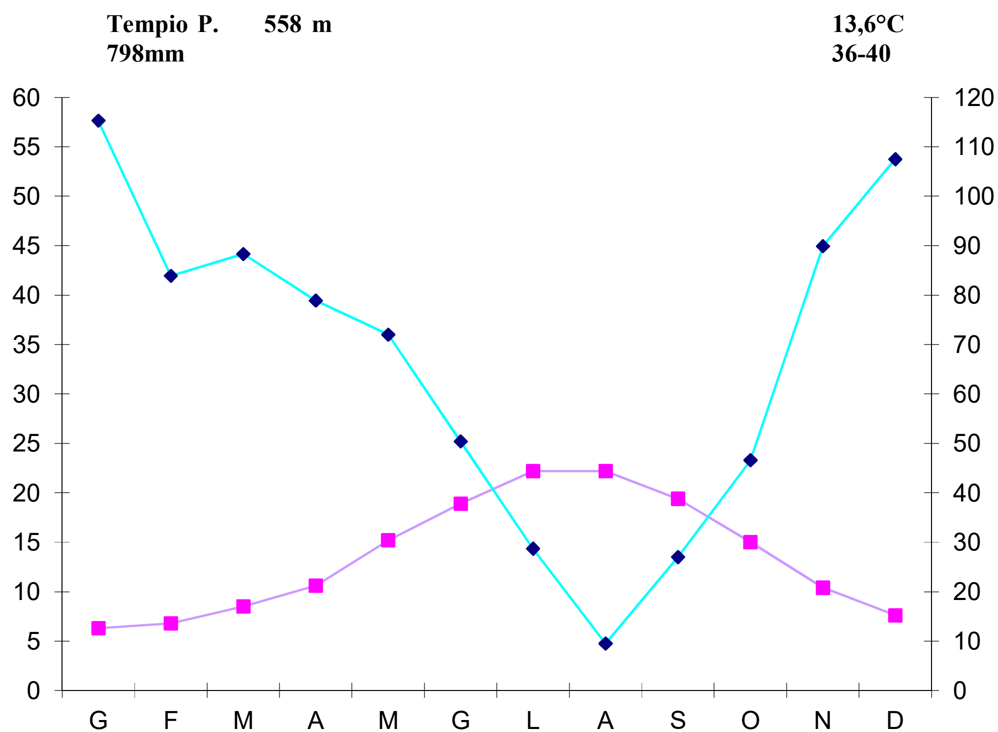



Fig. 2 - Diagramma ombrotermico di Tempio Pausania.

| | | G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| °C | MAX | 9 | 9,6 | 11,9 | 15,4 | 19,8 | 23,7 | 27,6 | 27,2 | 24 | 18,8 | 13,2 | 10,2 |
| | MIN | 3,6 | 4 | 5,1 | 6,7 | 10,6 | 14,1 | 16,8 | 17,2 | 14,8 | 11,2 | 7,6 | 5 |
| | MED | 6,3 | 6,8 | 8,5 | 10,6 | 15,2 | 18,9 | 22,2 | 22,2 | 19,4 | 15 | 10,4 | 7,6 |
| mm | | 115,3 | 83,9 | 88,3 | 78,9 | 72 | 50,4 | 28,7 | 9,5 | 27 | 46,6 | 89,9 | 107,5 |

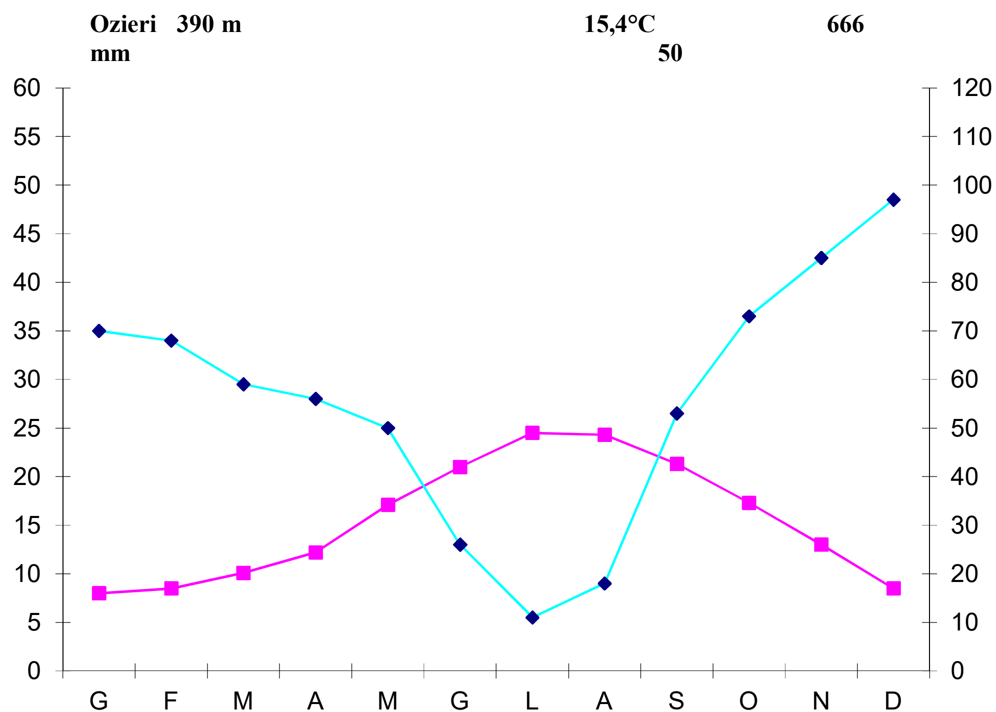



Fig. 3 - Diagramma ombrotermico di Ozieri.

| | | G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| °C | MAX | 10,7 | 11,4 | 13,7 | 16,1 | 22,4 | 26,5 | 30,5 | 29,8 | 26,4 | 21,5 | 16,2 | 10,6 |
| | MIN | 5,4 | 5,6 | 6,6 | 8,4 | 11,9 | 15,6 | 18,5 | 18,8 | 16,2 | 13,1 | 9,8 | 6,4 |
| | MED | 8 | 8,5 | 10,1 | 12,2 | 17,1 | 21 | 24,5 | 24,3 | 21,3 | 17,3 | 13 | 8,5 |
| mm | | 70 | 68 | 59 | 56 | 50 | 26 | 11 | 18 | 53 | 73 | 85 | 97 |

**1. 2. 3. Vegetazione**

Le ricerche floristiche oggetto di studio di questa tesi si sono concentrate nell'ambito di un area interamente compresa all'interno del perimetro forestale.

Infatti a partire dal 1971 l'Ispettorato Dipartimentale delle Foreste di Sassari ha preso in concessione, ai sensi del R.D.L. n° 3267/1923, il demanio comunale di Tula provvedendo al rimboschimento delle aree prive di vegetazione forestale, pertanto ad oggi il territorio risulta interamente percorso da interventi forestali di vario tipo: rimboschimento, ricostituzioni e potature di allevamento. Gli interventi appaiono ben riusciti e hanno garantito negli anni un'appropriata protezione del suolo e dei versanti.

Nella regione denominata "Bolonga" (quota media 670-680 metri) appaiono ben riusciti i rimboschimenti a conifere e latifoglie più mesofile, qui infatti vegetano: *Pinus halepensis* L., *P. pinea* L., *P. nigra* Arn., *Cedrus atlantica* (Endl.) Carrière, *Juniperus phoenicea* L., *Cupressus sempervirens* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Prunus avium* L., *Castanea sativa* Miller, *Eucaliptus calmaldulensis* Dehnh., *Robinia pseudoacacia* L.

Nei versanti che guardano il lago Coghinas (Foto 3 e 4)) domina una macchia alta e compatta che, ad una altitudine media di 400-200 m. s.l.m., lascia il posto alla lecceta. Qui vegetano *Quercus ilex* L., *Q. pubescens* Willd., *Q. suber* L. oltre a *Fraxinus ornus* L, *Phillyrea angustifolia* L. e *P. latifoglia* L., *Erica arborea* L., *Arbutus unedo* L. e *Cytisus villosus* Pourret.

I versanti che dall'altopiano degradano verso il massiccio di M.te Lidone (quota media 550-620 m s.l.m.) sono quelli che presentano un aspetto più arido con la presenza di pascoli che lasciano poi il posto alla macchia bassa e alla gariga dove vegetano *Cistus monspeliensis* L.*,* *C. salvifolius* L.*,* *Lavandula stoechas* L.*,* *Stachis arvensis* L. e *Osyris alba* L.





Foto 3 e 4: Loc. Badde Puzzone

# 2. PARTE SPERIMENTALE

## 2. 1. METODO

La parte sperimentale relativa all'indagine floristica riguarda la raccolta, l'essiccazione e la determinazione delle piante.
Il lavoro di raccolta delle piante per studiare la composizione floristica del complesso sub-montano a nord-ovest di Tula, si è svolto nell'arco di circa due anni, su un'area di circa 600 ettari .

Dopo un esame preliminare per la valutazione della zona interessata, ho effettuato, con regolarità delle escursioni settimanali percorrendo diversi itinerari da me programmati, in maniera tale da poter censire, per quanto è possibile, completamente la flora.

Durante i periodi estivi, ho ridotto le escursioni limitandole a quei luoghi ritenuti maggiormente umidi, come i vari canaloni degradanti a est dell'altopiano verso il lago Coghinas, dove la presenza di umidità o corsi d'acqua, poteva permettere il ritrovamento di entità vegetali.

Durante i periodi tardo invernale e primaverile ho intensificate le escursioni. Ho sempre tentato di ripercorrere gli stessi itinerari per essere sicuro di raccogliere tutte le specie vegetali presenti e di seguire il ciclo biologico completo delle varie entità.

Nelle varie escursioni ho preso nota, per tutte le piante, dell'ambiente (corso

d'acqua, macchia, rocce ecc.), della località e del giorno di raccolta. Tutte le piante, dopo essere state essiccate, sono state spillate su un foglio da erbario, ciascuna con un cartellino dove sono stati trascritti tutti gli elementi su citati.

Le piante sono state determinate utilizzando varie guide dicotomiche: Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982); Flora Europea (TUTIN, 1964-1980); Flora Vascular de Andalucia Occidental (VALDES, 1987); Flora Iberica (CASTROVIEJO, 1986-2001) nonché diversi contributi specifici soprattutto per quanto riguarda la componente endemica.

L'elenco floristico è stato ordinato sistematicamente secondo la Flora d'Italia di PIGNATTI, 1982.

Per ogni singola specie è stata riportata la forma biologica, secondo il sistema di RAUNKIAIER (1934), e il tipo corologico tratto dal PIGNATTI, 1982.

La forma biologica ci fornisce indicazioni sugli adattamenti cui le piante ricorrono per proteggere le loro gemme durante la stagione avversa. L'accezione di forma biologica secondo RAUNKIAIER (1934), infatti, richiama il concetto di adattamento degli individui di una determinata specie vegetale al complesso delle condizioni ambientali di un luogo come risposta efficace, durante la stagione avversa, alla sopravvivenza e allo sviluppo delle parti aeree della pianta facendo riferimento alla posizione delle gemme rispetto al suolo. Le principali forme biologiche distinte da RAUNKIAIER :

- fanerofite **(P):** piante perenni legnose i cui rami portanti le gemme si protendono in aria; le fanerofite prevalgono nelle regioni tropicali ma sono frequenti anche nei

climi temperati;

- <u>camefite</u> **(Ch):** piante perenni con gemme che sopravvivono alla stagione avversa poste oltre il suolo; le camefite sono particolarmente abbondanti nei climi freddi e nei piani più alti delle montagne;
- <u>emicriptofite</u> **(H):** piante perenni con gemme che sopravvivono alla stagione avversa situate al livello del suolo, protette dal suolo stesso e dalle porzioni secche della pianta; le emicriptofite sono diffuse soprattutto nelle regioni temperate;
- <u>geofite</u> **(G):** piante perenni con gemme situate all'interno di bulbi o rizomi sotterranei, largamente diffuse nei climi temperati;
- <u>idrofite</u> **(I):** piante acquatiche che nascondono le gemme nell'acqua;
- <u>terofite</u> **(T):** piante che superano la stagione avversa sotto forma di seme; diffuse soprattutto nelle regioni subdesertiche e, in Italia, nella regione mediterranea.

In base alle specie componenti la flora è stato costruito lo spettro biologico.

Per quanto riguarda la definizione del tipo corologico, essendovi pareri discordanti, è stato seguito il criterio adottato dal PIGNATTI, (1982.) nella sua Flora d'Italia; egli definisce i tipi corologici in base alla distribuzione attuale delle piante a prescindere dall'elemento genetico. Si tratta quindi di "tipi distributivi" determinati su dati obiettivi, qual è la distribuzione geografica di ogni singola specie. Essendo però stati ritrovati molti tipi corologici, questi sono stati accorpati in nove gruppi "unità corologiche":

- <u>stenomediterranee</u>: specie limitate alle coste e alle zone più calde del Mediterraneo;

- eurimediterranee: specie con areale prevalentemente mediterraneo ma che possono penetrare anche fino all'Europa Centrale;

- cosmopolite: specie presenti in tutte le zone del mondo o quasi;

- endemiche: specie presenti solo su aree molto limitate;

- eurasiatiche: specie con areale molto vasto che si estende dal Mediterraneo a tutte le zone temperate dell'Eurasia;

- atlantiche: specie con areale centrato sulle coste atlantiche dell'Europa;

- circumboreali: specie delle zone fredde e temperato-fredde di Europa, Asia e America

- mediterranee-montane: specie limitatamente montane;

- orofite sudeuropee: specie montane ed alpine dei rilievi dell'Europa meridionale.

Valutando le percentuali dei tipi corologici nelle diverse flore sono stati costruiti gli spettri corologici.

Le piante essiccate sono depositate presso l'erbario del Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale dell'Università di Sassari.

## 2. 2. ELENCO FLORISTICO

# PTERIDOPHYTA

**SELAGINELLACEAE**

1- *Selaginella denticulata* (L.) Link
rocce umide; Ch rept; Steno-Medit.

**OSMUNDACEAE**

2- *Osmunda regalis* L.
corso d'acqua; G rhiz; Subcosmop.

**ADIANTACEAE**

3- *Adiantum capillus-veneris* L.
sottobosco; G rhiz; Pantrop.

**HYPOLEPIDIACEAE**

4- *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
radure, presso corso d'acqua; G rhiz; Cosmop.

**ASPLENIACEAE**

5- *Asplenium adiantum-nigrum* L.
rocce umide; H ros; Paleotemp.

6- *Asplenium balearicum* Shivas
rocce umide; H ros; Steno-Medit. (baric. occid.)

7- *Asplenium obovatum* Viv.
rocce umide; H ros; Steno-Medit. (baric.or.)

8- *Asplenium onopteris* L.
rocce umide; H ros; Subtrop.-nesicola

9- *Asplenium trichomanes* L. ssp. *quadrivalens* D.E. Meyer
sottobosco; H ros; Cosmop.-temperata

**ATHYRIACEAE**

10- *Cystopteris dickieana* R. Sim
corso d'acqua; H caesp; Subcosmop.

**ASPIDIACEAE**

11- *Polystichum aculeatum* (L.) Roth

presso corso d'acqua; G rhiz; Eurasiatica

**POLYPODIACEAE**

12- *Polypodium cambricum* L. ssp. *serrulatum* (Sch. ex Arcangeli) Pic. Ser.
sottobosco,rocce umide; H ros; Euri-Medit.

13- *Polypodium cambricum* L. ssp. *serrulatum* (Sch. ex Arcangeli) Pic. Ser. var. *semilacerum*
sottobosco; H ros; Euri-Medit.

14- *Polypodium interjectum* Shivas
sottobosco; H ros; Euri-Medit.

## ANGIOSPERMAE

### DICOTYLEDONES

**SALICACEAE**

15- *Populus nigra* L.
lungo corso d'acqua; P scap; Paleotemp.

**FAGACEAE**

16- *Quercus ilex* L.
lecceta; P scap; Steno-Medit.

17- *Quercus pubescens* Willd.
lecceta; P scap; Euri-Medit.

**MORACEAE**

18- *Ficus carica* L.
sottobosco; P scap; Medit.-Turan.

**URTICACEAE**

19- *Urtica atrovirens* Req.
presso corso d'acqua; H scap; Subendem.

20- *Urtica membranacea* Poiret
presso corso d'acqua; T scap; Steno-Medit.

**SANTALACEAE**

21- *Osyris alba* L.
gariga; NP; Euri-Medit.

### POLYGONACEAE

22- *Polygonum arenastrum* Boreau
lecceta; T rept; Subcosmop.

23- *Polygonum aviculare* L.
bordo strada; T rept; Cosmop.

24- *Polygonum scoparium* Req.
corso d'acqua; Ch suffr; Endem.

25- *Rumex bucephalophorus* L.
rocce; T scap; Medit.-Macaron.

26- *Rumex conglomeratum* Murray
sottobosco ; H scap ; Eurasiatica Centro-Occid.

27- *Rumex scutatus* L.
macchia bassa; H scap; Orof. S-Europ.-W-Asiat.

28- *Rumex thyrsoides* Desf.
lecceta; H scap; Steno-Medit.

### CHENOPODIACEAE

29- *Atriplex patula* L. var. *angustissima*
bordo strada, radure; T scap; Circumbor.

30- *Chenopodium album* L.
fossati; T scap; Subcosmop.

31- *Chenopodium murale* L.
radure pinete; T scap; Subcosmop.

32- *Chenopodium opulifolium* Schrader
radure pinete; T scap; Paleotemp.

33- *Chenopodium urbicum* L.
radure pinete; T scap; Subcosmop.

### AMARANTHACEAE

34- *Amaranthus deflexus* L.
bordo strada; H scap; Sudamericana

35- *Amaranthus retroflexus* L.
bordo strada; T scap; Cosmop.

### MOLLUGINACEAE

36- *Glinus lotoides* L.
pratelli aridi verso lago; T scap; Paleotrop. e Subtrop.

**PORTULACACEAE**

37- *Portulaca oleracea* L.
bordo strada; T scap; Subcosmop.

**CARYOPHYLLACEAE**

38- *Cerastium glomeratum* Thuill.
rocce; T scap; Subcosmop.

39- *Corrigiola litoralis* L.
pratelli aridi verso lago; T scap; Medit.-Atl.

40- *Petrorhagia nanteuilii* (Burnat) P.W. Ball et Heywood
macchia; T scap; Steno-Medit.

41- *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W. Ball et Heywood
rocce; T scap; Euri-Medit.

42- *Polycarpon tetraphyllum* L.
presso corso d'acqua; T scap; Euri-Medit.

43- *Silene alba* (Miller) Krause
macchia, rocce; H bienn; Paleotemp.

44- *Silene bellidifolia* Juss.
macchia; T scap; Steno-Medit.

45- *Silene coeli-rosa* (L.) Godron
macchia bassa; T scap; Steno-Medit.

46- *Silene gallica* L.
macchia; T scap; Subcosmop.

47- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke
corso d'acqua; H scap; Subcosmop.

48- *Spergularia rubra* L.
pratelli aridi verso lago; Ch suffr; Subcosmop.

49- *Stellaria media* (L.) Vill.
rocce; T rept; Cosmop.

**RANUNCOLACEAE**

50- *Anemone hortensis* L.
sottobosco; G bulb; Euri-Medit.

51- *Clematis cirrhosa* L.
lecceta; P lian; Steno-Medit.-Turan.

52- *Clematis vitalba* L.
macchia; P lian; Europeo-Caucas.

53- *Ranunculus bulbosus* L.
radure pinete; H scap; Eurasiatica

54- *Ranunculus bullatus* L.
presso corso d'acqua; H ros; Steno-Medit.

55- *Ranunculus ficaria* L.
sottobosco, presso corso d'acqua; G bulb; Eurasiatica

56- *Ranunculus flabellatus* Desf.
macchia; H scap; Steno-Medit.-Turan.

57- *Ranunculus macrophyllus* Desf.
presso corso d'acqua; H scap; Steno-Medit.

58- *Ranunculus parviflorus* L.
macchia; T scap; Medit.-Atl.

59- *Ranunculus penicillatus* (Dumort.) Bab.
corso d'acqua; I rad; Subatl.

**GUTTIFERAE**

60- *Hypericum hircinum* L. ssp. *hircinum*
presso corso d'acqua; NP; Steno-Medit.

61- *Hypericum montanum* L.
lecceta; H caesp; Europeo-Caucas.

62- *Hypericum perforatum* L.
macchia; H scap; Subcosmop.

**PAPAVERACEAE**

63- *Fumaria capreolata* L.
macchia; T scap; Euri-Medit.

64- *Fumaria bastardii* Boreau
sottobosco; T scap; Subatl.

65- *Fumaria flabellata* Gasparr.
sottobosco; T scap; Steno-Medit.

66- *Papaver rhoeas* L.
macchia, rocce; T scap; Euri-Medit.

67- *Papaver somniferum* L.
macchia; T scap; Subcosmop.

**CRUCIFERAE**

68- *Arabis verna* (L.) R. Br.
sottobosco; T scap; Steno-Medit.

69- *Bunias erucago* L.
macchia; T scap; Euri-Medit.

70- *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus
macchia; H bienn; Cosmop.

71- *Cardamine hirsuta* L.
macchia; T scap; Cosmop.

72- *Cardaria draba* (L.) Desv.
radure pinete; H scap; Medit.-Turan.

73- *Erophila verna* (L.) Chevall
rocce; T scap; Circumbor.

74- *Lepidium graminifolium* L.
macchia bassa; H scap; Euri-Medit.

75- *Raphanus raphanistrum* L.
macchia; T scap; Circumbor.

76- *Teesdalia coronopifolia* (Bergeret) Thell.
macchia, rocce; T scap; Euri-Medit.

**RESEDACEAE**

77- *Reseda luteola* L.
radure tra la macchia; H scap; Circumbor.

**CRASSULACEAE**

78- *Sedum caeruleum* L.
rocce; T scap; Steno-Medit.

79- *Sedum cepaea* L.
sottobosco, presso corso d'acqua; T scap; Submedit.-Subatl.

80- *Sedum stellatum* L.
rocce; T scap; Steno-Medit.

81- *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy
sottobosco, rocce; G bulb; Medit.-Atl.

**ROSACEAE**

82- *Crategus monogyna* Jacq.
lecceta; P caesp; Paleotemp.

83- *Pyrus amygdaliformis* Vill.
macchia; P caesp; Steno-Medit.

84- *Potentilla reptans* L.
sottobosco, presso corso d'acqua; H ros; Subcosmop.

85- *Prunus spinosa* L.
macchia bassa; P caesp; Europeo-Caucas.

86- *Rosa canina* L.
lecceta; NP; Paleotemp.

87- *Rubus ulmifolius* Schott.
lecceta; NP; Euri-Medit.

88- *Sanguisorba minor* Scop.
macchia; H scap; Subcosmop.

**LEGUMINOSAE**

89- *Anagyris foetida* L.
macchia; P caesp; Steno-Medit.

90- *Anthyllis gerardi* L.
macchia, rocce; H scap; Steno-Medit.-Occid.

91- *Calycotome villosa* (Poiret) Link
macchia; P caesp; Steno-Medit.

92- *Cytisus villosus* Pourret
lecceta; P caesp; W e Centro-Medit.

93- *Lathyrus aphaca* L.
macchia; T scap; Euri-Medit.

94- *Lathyrus articulatus* L.
macchia; T scap; Steno-Medit.

95- *Lathyrus cicera* L.
macchia; T scap; Euri-Medit.

96- *Lathyrus latifolius* L.
macchia; H scand; S-Europea

97- *Lotus cornicolatus* L.
macchia; H scand; S-Europea

98- *Lotus ornithopodioides* L.
macchia; T scap; Steno-Medit.

99- *Lotus subbiflorus* Lag.
macchia bassa; T scap; Steno-Medit.

100- *Lupinus angustifolius* L.
macchia; T scap; Steno-Medit.

101- *Medicago arabica* (L.) Hudson
macchia, pineta; T scap; Euri-Medit.

102- *Medicago hispida* Gaertner
macchia, rocce; T scap; Subcosmop.

103- *Medicago minima* (L.) Bartal
lecceta; T scap; Euri-Medit.-Centroas. (steppica)

104- *Medicago sativa* L.
bordo strada; H scap; Eurasiatica

105- *Medicago tubercolata* (Retz.) Willd.
macchia; T scap; Steno-Medit.

106- *Ornithopus compressus* L.
rocce; T scap; Euri-Medit.

107- *Scorpiurus muricatus* L.
gariga; T scap; Euri-Medit.

108- *Spartium junceum* L.
macchia; P caesp; Euri-Medit.

109- *Trifolium angustifolium* L.
macchia bassa; T scap; Euri-Medit.

110- *Trifolium campestre* Schreber
macchia,rocce; T scap; W-Paleotemp.

111- *Trifolium incarnatum* L. ssp. *molinerii* (Balbis) Syme
rocce; T scap; Euri-Medit.

112- *Trifolium ligusticum* Balbis
lecceta; T scap; Steno-Medit.

113- *Trifolium nigrescens* Viv.
lecceta; T scap; Euri-Medit.

114- *Trifolium stellatum* L.
macchia, rocce; T scap; Euri-Medit.

115- *Trifolium subterraneum* L.
macchia; T rept; Euri-Medit.

116- *Trifolium tomentosum* L.
pratelli aridi verso lago; T rept; Paleotemp.

117- *Vicia atropurpurea* Desf.
macchia; H scap; Steno-Medit.

118- *Vicia disperma* DC.
macchia; T scap; Steno-Medit.

119- *Vicia lathyroides* L.
pineta; T scap; Euri-Medit.

120- *Vicia lutea* L.
pratelli aridi verso lago; T scap; Euri-Medit.

121- *Vicia sativa* L. ssp. *segetalis* (Thuill.) Gaudin
gariga; T scap; Subcosmop.

122- *Vicia pseudocracca* Bertol.
macchia; T scap; Steno-Medit.

123- *Vicia villosa* Roth.
sottobosco; T scap; Euri-Medit.

**OXALIDACEAE**

124- *Oxalis corniculata* L.
radure pinete; H rept; Cosmop.

125- *Oxalis pes-caprae* L.
bordo strada; G bulb; Sudafricana

**GERANIACEAE**

126- *Erodium botrys* (Cav.) Bertol.
radure pinete; T scap; Steno-Medit.

127- *Erodium moscatum* (L.) L'Hér.
macchia; H bienn; Euri-Medit.

128- *Geranium colombinum* L.
sottobosco; T scap; Subsiber.

129- *Geranium dissectum* L.
sottobosco; T scap; Subcosmop.

130- *Geranium lucidum* L.
sottobosco; T scap; Euri-Medit.

131- *Geranium rotundifolium* L.
sottobosco; T scap; Paleotemp.

132- *Geranium purpureum* Vill.
sottobosco; T scap; Euri-Medit.

**ZYGOPHYLLACEAE**

133- *Tribulus terrestris* L.
bordo strada; T rept; Cosmop.

**LINACEAE**

134- *Linum bienne* Miller
rocce; H bienn; Euri-Medit.-Subatl.

135- *Linum tryginum* L.
rocce; T scap; Euri-Medit.

**EUPHORBIACEAE**

136- *Euphorbia characias* L.
lecceta; NP; Steno-Medit.

137- *Euphorbia helioscopia* L.
macchia,rocce; T scap; Cosmop.

138- *Euphorbia peplus* L.
macchia; T scap; Cosmop.

**ANACARDIACEAE**

139- *Pistacia lentiscus* L.
macchia; P caesp; Steno-Medit..

**RHAMNACEAE**

140- *Rhamnus alaternus* L.
lecceta; P caesp; Steno-medit.

**MALVACEAE**

141- *Althaea hirsuta* L.
macchia; T scap; Euri-Medit.

142- *Lavatera arborea* L.
radure pineta; H bienn; Steno-Medit.

143- *Lavatera olbia* L.
sottobosco; P caesp; Steno-Medit.

144- *Malva neglecta* Wallr.
macchia; T scap; Paleotemp.

145- *Malva sylvestris* L.
macchia, rocce; H scap; Subcosmop.

**THYMELAEACEAE**

146- *Daphne gnidium* L.
macchia, rocce; P caesp; Steno-Medit.-Macaron.

**CISTACEAE**

147- *Cistus monspeliensis* L.
macchia; NP; Steno-Medit.-Macaron
.

148- *Cistus salvifolius* L.
macchia; NP; Steno-Medit.

149- *Tuberaria guttata* (L.) Fourr.
macchia, rocce; T scap; Euri-Medit.

**TAMARICACEAE**

150- Tamarix parviflora DC.
macchia verso lago; P caesp; Euri-Medit.

**LYTHRACEAE**

151- *Lythrum borysthenicum* (Schrank) Litv.
rocce umide; T scap; Steno-Medit.

152- *Lythrum portula* (L.) D.A. Webb.
pozze nella gariga; T rept; W-Siberiana

**MYRTACEAE**

153- *Myrtus communis* L.
lecceta; P caesp; Steno-Medit.

**ONAGRACEAE**

154- *Epilobium hirsutum* L.
corso d'acqua; H scap; Subcosmop.

155- *Epilobium roseum* Schreber
fossati bordo strada; H scap; Eurasiatica

156- *Epilobium tetragonum* L.
sottobosco; H scap; Paleotemp.

**THELIGONACEAE**

157- *Theligonum cinocrambe* L.
corso d'acqua; T scap; Steno-Medit.

**UMBELLIFERAE**

158- *Daucus carota* L.
lecceta; H bienn; Subcosmop.

159- *Eryngium barrelieri* Boiss.
pratelli aridi verso lago; H bienn; Steno-Medit.

160- *Eryngium campestre* L.
lecceta; H scap; Euri-Medit.

161- *Eryngium tricuspidatum* L.
macchia; H scap; Steno-Medit.

162- *Ferula communis* L.
macchia; H scap; Steno-Medit.

163- *Foeniculum vulgare* Miller var. *piperitum* (Ucria) Coutinho
macchia; H scap; Steno-Medit.

164- *Magydaris pastinacea* (Lam.) Paol
fossati; H scap; Steno-Medit.-Occid.

165- *Oenanthe crocata* L.
corso d'acqua; H scap; Subatl.

166- *Oenanthe pimpinelloides* L.
sottobosco; H scap; Medit.-Atl.

167- *Pimpinella peregrina* L.
sottobosco; H bienn; Euri-Medit.

168- *Scandix pecten-veneris* L.
corso d'acqua; T scap; Subcosmop.

169- *Smyrnium rotundifolium* Miller
macchia bassa, rocce; H bienn; Steno-Medit.

170- *Smyrnium olusatrum* L.
fossati; H bienn; Medit.-Atl.

171- *Tordylium apulum* L.
lecceta; T scap; Steno-Medit.

172- *Tordylium maximum* L.
corso d'acqua; T scap; Euri-Medit.

173- *Torilis arvensis* (Hudson) Link. ssp. *purpurea* (Ten.) Hayek
sottobosco, presso corso d'acqua; T scap; Subcosmop.

**ERICACEAE**

174- *Arbutus unedo* L.
lecceta; P; Steno-Medit.

175- *Erica arborea* L.
macchia; P caesp; Steno-Medit.

**PRIMULACEAE**

176- *Anagallis arvensis* L.
rocce; T rept; Subcosmop.

177-- *Cyclamen repandum* S. et S.
sottobosco; G bulb; Euri-Medit.

**OLEACEAE**

178- *Fraxinus ornus* L.
lecceta; P scap; Euri-N-Medit.-Pontica

179- *Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot.
macchia; P caesp; Steno-Medit.

180- *Phillyrea angustifolia* L.
macchia, rocce; P caesp; Steno-W-Medit.

181- *Phillyrea latifolia* L.
lecceta; P caesp; Steno-Medit.

**GENTIANACEAE**

182- *Centaurium erythraea* Rafn
corso d'acqua; H bienn; Paleotemp.

183- *Centaurium maritimum* Fritsch
macchia; T scap; Steno-Medit. (baric occid.)

**APOCYNACEAE**

184- *Vinca sardoa* (Stearn) Pign.
fossati; Ch rept ; Endem.

**RUBIACEAE**

185- *Asperula laevigata* L.
corso d'acqua; H scap; W e Centro-Medit.

186- *Galium aparine* L.
macchia,rocce; T scap; Eurasiatica

187- *Galium verrucosum* Hudson
rocce; T scap; Steno-Medit.

188- *Rubia peregrina* L.
sottobosco; P lian; Steno-Medit.-Macaron.

189- *Sherardia arvensis* L.
sottobosco; T scap; Subcosmop.

**CONVOLVULACEAE**

190- *Convolvulus althaeoides* L.
macchia; H scand; Steno-Medit. (baric. occid.)

191- *Convolvulus arvensis* L.
lecceta; G rhiz; Subcosmop.

192- *Convolvulus cantabrica* L.
macchia, rocce; H scap; Euri-Medit.

**BORAGINACEAE**

193- *Borago officinalis* L.

bordo strada; T scap; Euri-Medit.

194- *Cerinthe major* L.
fossati; T scap; Steno-Medit.

195- *Cynoglossum creticum* Miller
sottobosco; H bienn; Euri-Medit.

196- *Echium plantagineum* L.
gariga; H bienn; Euri-Medit.

197- *Heliotropium europaeum* L.
lecceta; T scap; Euri-Medit.-Turan.

198- *Myosotis ramosissima* Rochel in Schultes
gariga; T scap; Europeo-W-Asiatica

**VERBENACEAE**

199- *Verbena officinalis* L.
corso d'acqua; H scap; Cosmop.

200- *Verbena supina* L.
pratelli aridi verso lago; T scap; Steno-Medit.

**LABIATAE**

201- *Ballota nigra* L. ssp. *uncinata* Patzak
macciha bassa; H scap; Euri-Medit.

202- *Calamintha nepeta* (L.) Savi
sottobosco; H scap; Medit.-Mont.

203- *Clinopodium vulgare* L. ssp. *arundanum* (Boiss.) Nyman
gariga; H scap; Circumbor.

204- *Lamium amplexicaule* L.
gariga; T scap; Paleotemp.

205- *Lamium bifidum* Cyr.
gariga; T scap; Steno-Medit.

206- *Lamium purpureum* L.
gariga; T scap; Eurasiatica

207- *Lavandula stoechas* L.
macchia, rocce; NP; Steno-Medit.

208- *Mentha insularis* Requien
sottobosco, presso corso d'acqua; H scap; Endem.

209- *Mentha pulegium* L.
sottobosco, presso corso d'acqua; H scap; Subcosmop.

210- *Micromeria graeca* (L.) Bentham
gariga; Ch suffr; Steno-Medit.

211- *Prunella laciniata* (L.) L.
sottobosco; H scap; Euri-Medit.

212- *Prunella vulgaris* L.
sottobosco; H scap; Circumbor.

213- *Salvia verbenaca* L.
macchia; H scap; Medit.-Atl.

214- *Sideritis romana* L.
macchia, rocce; T scap; Steno-Medit.

215- *Stachys arvensis* (L.) L.
corso d'acqua; T scap; Subcosmop.

216- *Stachys glutinosa* L.
macchia, rocce; Ch frut; Endem.

217- *Teucrium massiliense* L.
macchia, rocce; Ch suffr; Steno-Medit.-Occid.

218- *Teucrium scorodonia* L.
macchia, rocce; H scap; W-Europ.

219- *Thymus herba-barona* Loisel
rocce; Ch rept ; Endem.

**SOLANACEAE**

220- *Datura stramonium* L.
presso corso d'acqua; T scap; Cosmop.

221- *Lycium europaeum* L.
macchia; NP; Euri-Medit.

222- *Solanum nigrum* L.
macchia; T scap; Cosmop.

**SCROPHULARIACEAE**

223- *Bellardia trixago* (L.) All.
macchia,rocce; T scap; Euri-Medit.

224- *Digitalis purpurea* L.
sottobosco; H scap; Steno-Medit.

225- *Kickxia commutata* (Bernh.) Fritsch.
macchia bassa; H rept; Steno-Medit.

226- *Linaria arvensis* (L.)

pratelli aridi verso lago; T scap; Submedit.-Subatl.

227- *Linaria micrantha* (Cav.) Hoffmag. et Link
rocce; T scap; Steno-Medit.

228- *Linaria pelisseriana* (L.) Miller
rocce; T scap; Medit.-Atl.

229- *Misopates orontium* (L.) Rafn.
rocce; T scap; Paleotemp.

230- *Odontites lutea* (L.) Clairv.
macchia,rocce; T scap; Euri-Medit.

231- *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel
gariga; T scap; Euri-Medit.

232- *Parentucellia viscosa* (L.) Caruel
macchia; T scap; Medit.-Atl.

233- *Scrophularia peregrina* L.
sottobosco; T scap; Steno-Medit.

234- *Verbascum conocarpum* Moris
macchia,rocce; H bienn; Endem.

235- *Verbascum pulverulentum* Vill.
gariga; H bienn; Centro e S-Europea

236- *Verbascum sinuatum* L.
bordo strada; H bienn; Euri-Medit.

237- *Veronica brevistyla* Moris
macchia; T scap; Endem.

238- *Veronica cymbalaria* Bodard
corso d'acqua; T scap; Euri-Medit.

**OROBANCHACEAE**

239- *Orobanche crenata* Forsskal
lecceta; T par; Euri-Medit.-Turan.

240- *Orobanche ramosa* L.
sottobosco; T par; Paleotemp.

**PLANTAGINACEAE**

241- *Plantago bellardi* All.
lecceta; T scap; Steno-Medit.

242- *Plantago coronopus* L.
gariga; H ros; Euri-Medit.

243- *Plantago indica* L.
rocce; T scap; SE-Europ.-Subsiber.

244- *Plantago lagopus* L.
macchia; T scap; Steno-Medit.

245- *Plantago lanceolata* L.
radure pinete; H ros; Cosmop.

**CAPRIFOLIACEAE**

246- *Lonicera implexa* Aiton
macchia; P lian; Steno-Medit

247- *Sambucus nigra* L.
macchia; P caesp; Europeo-Caucas.

248- *Viburnum tinus* L.
macchia; P caesp; Steno-Medit. (baric. occid.)

**VALERIANACEAE**

249- *Valerianella microcarpa* Loisel
macchia; T scap; Steno-Medit.

250- *Valerianella muricata* (Stev.) Baxter
macchia; T scap; Steno-Medit. (baric. or.)

**DIPSACACEAE**

251- *Dipsacus ferox* Loisel
macchia; H bienn; Steno-Medit.-Occid.

252- *Scabiosa maritima* L.
bordo strada; H bienn; Steno-Medit.

**CAMPANULACEAE**

253- *Jasione montana* L.
gariga; H bienn; Europeo-Caucas.

254- *Laurentia gasparrinii* (Tineo) Strobl
corso d'acqua; T scap; Steno-Medit.-Occid.

**COMPOSITAE**

255- *Achillea ligustica* All.
gariga; H scap; Steno-Medit.-Occid.

256- *Andryala integrifolia* L.
rocce; T scap; Medit.-Occid.

257- *Anthemis arvensis* L.

macchia, rocce; T scap; Subcosmop.

258- *Anthemis praecox* Link.
macchia; T scap; Steno-Medit.

259- *Artemisia arborescens* L.
fossati, rocce; P caesp; Steno-Medit

260- *Aster squamatus* (Sprengel) Hieron.
pratelli aridi verso lago; T scap; Neotropicale

261- *Atractylis gummifera* L.
macchia; H ros; Steno-Medit.

262- *Bellis perennis* L.
sottobosco; H ros; Circumbor.

263- *Calendula arvensis* L.
bordo strada; T scap; Euri-Medit.

264- *Carduus pycnocephalus* L.
radure pinete; H bienn; Medit.-Turan.

265- *Carlina lanata* L.
macchia, rocce; T scap; Steno-Medit.

266- *Carthamus lanatus* L.
macchia, rocce; T scap; Euri-Medit.

267- *Centaurea calcitrapa* L.
sottobosco; H bienn; Subatl.

268- *Centaurea napifolia* L.
macchia; T scap; SW-Steno-Medit.

269- *Chondrilla juncea* L.
radure pinete; H scap; Euri-Medit.-S-Siber.

270- *Chrisantemum segetum* L.
rocce; T scap; Euri-Medit.

271- *Cichorium intybus* L.
lecceta; H scap; Cosmop.

272- *Cirsium scabrum* (Poiret) Dur. et Barr.
radure pinete; H scap; Steno-Medit.

273- *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. ssp. *sylvaticum* (Tausch) Dostàl
pineta; H bienn; Subcosmop.

274- *Conyza bonariensis* (L.) Cronq.
rocce; T scap; America tropicale

275- *Conyza canadensis* (L.) Cronq.
gariga; T scap; Cosmop.

276- *Crepis vesicaria* L.
macchia, rocce; H bienn; Submedit.-Subatl.

277- *Crupina crupinastrum* L.
gariga; T scap; Steno-Medit.

278- *Filago pyramidata* L.
pratelli aridi verso lago; T scap; Euri-Medit.

279- *Galactites tomentosa* Moench
macchia, rocce; H bienn; Steno-Medit.

280- *Gnaphalium luteo-album* L.
macchia, rocce; T scap; Subcomop.

281- *Helichrysum italicum* (Roth.) Don.
rocce; Ch suffr; S-Europea

282- *Hypochoeris achyrophorus* L.
macchia; T scap; Steno-Medit.

283- *Inula graveolens* (L.) Desf.
macchia, rocce; T scap; Medit.-Turan.

284- *Inula viscosa* (L.) Aiton
macchia; H scap; Euri-Medit.

285- *Lactuca saligna* L.
pratelli aridi verso lago; T scap; Euri-Medit.-Turan.

286- *Leontodon tuberosus* L.
lecceta; H ros; Steno-Medit.

287- *Mycelis muralis* (L.) Dumort.
sottobosco; H scap; Europeo-Caucas.

288- *Notobasis syriaca* (L.) Cass.
radure pinete; T scap; Steno-Medit.

289- *Oglifa gallica* (L.) Chrtek et Holub
gariga; T scap; Euri-Medit.

290- *Onopordum illyricum* L.
fossati; H bienn; Steno-Medit.

291- *Pallenis spinosa* (L.) Cass.
lecceta; H bienn; Euri-Medit.

292- *Phagnalon saxatile* (L.) Cass.
rocce; Ch suffr; Steno-Medit.

293- *Picris echioides* L.
sottobosco; T scap; Euri-Medit. (baric occid.)

294- *Picris hieracioides* L.
presso corso d'acqua; H scap; Eurosiberiana

295- *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.
macchia, rocce; H scap; Paleotemp.

296- *Rhagadiolus edulis* Gaertner
corso d'acqua; T scap; Euri-Medit.

297- *Reichardia intermedia* (Scultz Bip.) Samp.
sottobosco; H scap; Steno-Medit.

298- *Scolymus hispanicus* L.
macchia; H bienn; Euri-Medit.

299- *Senecio inaequidens* DC.
gariga; Ch suffr; Sudafricana

300- *Senecio lividus* L.
rocce; T scap; Steno-Medit.

301- *Senecio vulgaris* L.
pratelli aridi verso lago; T scap; Cosmop.

302- *Silybum marianum* (L.) Gaertner
sottobosco; H bienn; Medit.-Turan.

303- *Sonchus asper* (L.) Hill.
presso corso d'acqua; T scap; Subcosmop.

304- *Sonchus oleraceus* L.
radure pinete; T scap; Subcosmop.

305- *Tolpis umbellata* Bertol.
macchia, rocce; T scap; Steno-Medit.

306- *Tolpis virgata* (Desf.) Bertol.
macchia bassa; H scap; Steno-Medit.

307- *Urospermum dalechampii* (L.) Schmidt
macchia, rocce; H scap; Euri-Medit.-Centro Occid.

308- *Xanthium spinosum* L.
macchia; T scap; Sudamericana

309- *Xanthium strumarium* L.
pratelli aridi verso lago; T scap; Cosmop.

## MONOCOTYLEDONE

### LILIACEAE

310- *Allium commutatum* Guss.
lecceta; G bulb; Steno-Medit.-Or.

311- *Allium roseum* L.
gariga; G bulb; Steno-Medit.

312- *Allium sardoum* Moris
lecceta; G bulb; Steno-Medit.

313- *Allium subhirsutum* L.
sottobosco; G bulb; Steno-Medit. (baric. occid.)

314- *Allium triquetrum* L.
sottobosco; G bulb; Steno-Medit.-Occid.

315- *Asparagus acutifolius* L.
lecceta; G rhiz; Steno-Medit.

316- *Asphodelus microcarpus* Salzm. et Viv.
macchia; G rhiz; Steno-Medit.

317- *Brimeura fastigiata* (Viv.) Chouard
sottobosco; G bulb; Subendem.

318- *Gagea foliosa* Schultes
gariga; G bulb; Orof. Centro e W-Medit.

319- *Leopoldia comosa* (L.) Parl.
sottobosco; G bulb; Euri-Medit.

320- *Ornithogalum excapum* Ten.
gariga; G bulb; S-Europea

321- *Ornithogalum umbellatum* L.
gariga; G bulb; Euri-Medit.

322- *Ruscus aculeatus* L.
sottobosco; G rhiz; Euri-Medit.

323- *Scilla autumnalis* L.
sottobosco; G bulb; Euri-Medit.

324- *Smilax aspera* L.
sottobosco; G rhiz; Paleosubtrop.

325- *Urginea maritima* (L.) Baxter
gariga; G bulb; Steno-Medit.-Macaron.

**AMARYLLIDACEAE**

326- *Pancratium illyricum* L.
gariga; G bulb; Endem.

327- *Narcissus serotinum* L.
gariga; G bulb; Steno-Medit.

328- *Narcissus tazetta* L.
presso corso d'acqua; G bulb; Steno-Medit.

**DIOSCOREACEAE**

329- *Tamus communis* L.
sottobosco; G rad; Euri-Medit.

**IRIDACEAE**

330- *Crocus minimus* DC.
gariga; G bulb; Endem.

331- *Gladiolus byzantinus* Miller
macchia; G bulb; Steno-Medit.

332- *Romulea bulbocodium* (L.) Seb et Mauri
gariga; G bulb; Steno-Medit.

333- *Romulea ligustica* Parl.
gariga; G bulb; Steno-Medit.- Suboccid.

**JUNCACEAE**

334- *Juncus acutus* L.
corso d'acqua; H caesp; Euri-Medit.

335- *Juncus effusus* L.
corso d'acqua; H caesp; Cosmop.

336- *Juncus inflexus* L.
corso d'acqua; H caesp; Paleotemp.

337- *Luzula pilosa* (L.) Willd.
lecceta; H caesp; Circumbor.

**GRAMINACEAE**

338- *Aegilops geniculata* Roth.
lecceta; T scap; Steno-Medit.-Turan.

339- *Aira cupaniana* Guss.
gariga; T scap; Steno-Medit.-Occid.

340- *Anthoxanthum gracile* Biv.

macchia; T scap; Steno-Medit.-Centro-Or.

341- *Avena barbata* Potter
lecceta; T scap; Euri-Medit.-Turan.

342- *Brachypodium ramosum* (L.) R. et S.
gariga; H caesp; Steno-Medit.-Occid.

343- *Briza maxima* L.
lecceta; T scap: Paleosubtrop.

344- *Bromus rigidus* Roth
sottobosco; T scap; Paleosubtrop.

345- *Crypsis alopecuroides* (Pill. et M.) Schrader
pratelli aridi verso lago; T scap; Medit.-Turan.

346- *Crypsis schoenoides* (L.) Lam.
pratelli aridi verso lago; T scap; Paleosubtrop.

347- *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
pratelli aridi verso lago; H rept; Termo-Cosmop.

348- *Cynorosus echinatus* L.
macciha bassa; T scap; Euri-Medit.

349- *Dasypyrum villosum* (L.) Borbàs
macchia; T scap; Euri-Medit.-Turan.

350- *Dactylis hispanica* Roth
gariga; H caesp; Steno-Medit.

351- *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.
macchia; T scap; Cosmop.

352- *Gastridium ventricosum* (Gouan) Sch. et Th.
rocce; T scap; Medit.-Atl.

353- *Hordeum leporinum* Link
rocce, macchia; T scap; Euri-Medit.

354- *Lagurus ovatus* L.
gariga; T scap; Euri-Medit.

355- *Lamarckia aurea* (L.) Moench
rocce; T scap; Steno-Medit.-Turan.

356- *Lolium rigidum* Gaudin
gariga; T scap; Paleosubtrop.

357- *Melica ciliata* L.
maccia; H caesp; Euri-Medit.-Turan.

358- *Oryzipsis miliacea* (L.) Asch. et Schweinf.
presso corso d'acqua; H caesp; Steno-Medit.-Turan.

359- *Paspalum paspaloides* (Michx.) Scribner
pratelli aridi verso lago; G rhiz; Subcosmop.

360- *Phalaris coerulescens* Desf.
lecceta; H caesp; Steno-Medit.-Macaron.

361- *Poa bulbosa* L.
gariga; H caesp; Paleotemp.

362- *Stipa bromoides* (L.) Doerfl.
sottobosco; H caesp; Steno-Medit.

363- *Vulpia geniculata* (L.) Link
macchia; T caesp; Steno-Medit.-Occid.

**ARACEAE**

364- *Arisarum vulgare* Targ.-Tozz.
sottobosco; G rhiz; Steno-Medit.

365 - *Arum italicum* Miller
sottobosco, presso corso d'acqua; G rhiz; Steno-Medit.

**CYPERACEAE**

366- *Carex distachya* Desf.
sottobosco, presso corso d'acqua; H caesp; Steno-Medit.

367- *Carex divisa* Hudson
macciha bassa; G rhiz; Euri-Medit.-Atl.

368- *Carex divulsa* Stokes
sottobosco,presso corso d'acqua; H caesp; Euri-Medit.

369- *Carex microcarpa* Bertol.
corso d'acqua; G rhiz; Subendem.

371- *Cyperus longus* L. ssp. *badius* (Desf.) Asch. et Gr.
corso d'acqua; G rhiz; Paleotemp.

372- *Cyperus fuscus* L.
gariga; T caesp; Paleotemp.

373- *Holoschoenus australis* (L.) Rchb.
corso d'acqua; G rhiz; Euri-Medit.

374- *Holoschoenus romanus* (L.) Fritsh
pratelli aridi verso lago; G rhiz; Steno-Medit.

**ORCHIDACEAE**

375- *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter
bordo strada; G bulb; Steno-Medit.

376- *Ophrys exaltata* Ten. ssp. *morisii* (Martelli) Del Prete
pinete; G bulb; Endem.

377- *Ophrys tenthredinifera* Willd.
sottobosco; G bulb; Steno-Medit.

378- *Orchis lactea* Poiret
gariga; G bulb; Steno-Medit.

379- *Orchis longicornu* Poiret
sottobosco, gariga; G bulb; Steno-Medit.-Occid.

380- *Orchis papilionacea* L.
sottobosco, gariga; G bulb; Euri-Medit.

381- *Serapias lingua* L.
sottobosco; G bulb; Steno-Medit. (baric. occid.)

382- *Spiranthes spiralis* (L.) Koch
sottobosco; G rhiz; Europeo-Caucas.

## 2. 3. NOTE CRITICHE SU ALCUNE ENTITA' ENDEMICHE O FITOGEOGRAFICAMENTE INTERESSANTI

### 2. 3. 1. Specie endemiche

#### ***Pancratium illyricum* L.**

Endemismo tirrenico presente in Sardegna, Corsica e Capraia. In Sardegna e Corsica è diffuso dal livello del mare sino alle zone montane.

Vive su qualsiasi substrato in ambienti ombrosi o soleggiati.

*P. illyricum* differisce dalle altre specie del genere per diversi caratteri morfologici e biologici; proprio per il loro grado di affinità morfologica e di variabilità nei confronti delle altre specie mediterranee, può essere considerato un paleoendemismo tirrenico originatosi, verosimilmente, nel massiccio sardo-corso (VALSECCHI, 1982).



### *Crocus minimus* DC.

Specie endemica della Sardegna, isole parasarde, Capraia e parte meridionale della Corsica. E' una specie decisamente eliofila, indifferente al substrato geologico.



In Sardegna vegeta dal livello del mare ai rilievi montani. Predilige tuttavia i terreni di natura silicea e gli ambienti montani dove costituisce estese popolazioni. *C. minimus* ha morfologia, numero cromosomico e distribuzione geografica differenti dalle altre specie. Risulta affine solo a *C. corsicus* Vannucci ex Maw e a *C. imperati* Ten. Viene considerato un neoendemismo in fase di evoluzione, che potrebbe originare nuove specie schizoendemiche (CAMARDA, 1982)

## *Stachis glutinosa* L.

Endemismo sardo-corso, è una pianta molto rustica xerofila ed eliofila, è indifferente al substrato geologico e vive dal livello del mare alle zone montane, fino ai 1600-1800 m.



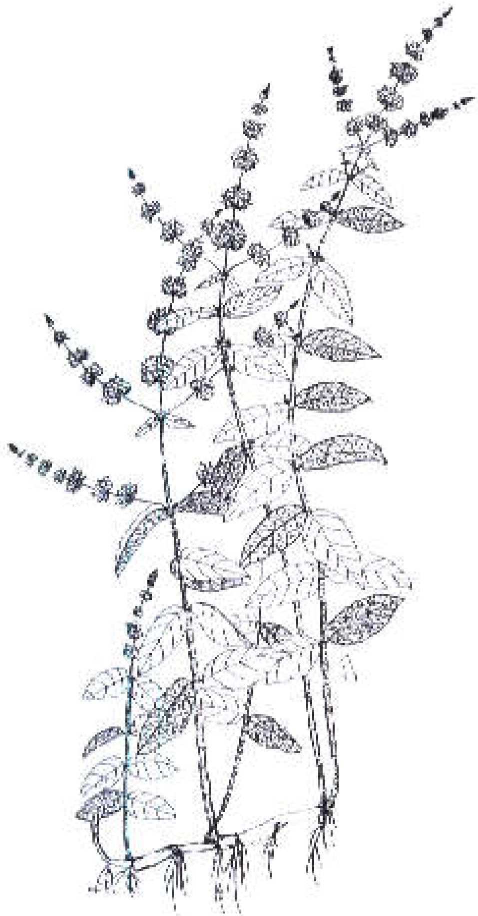
Predilige i luoghi assolati e degradati, colonizzando scarpate e spaccature delle rocce. Si trova raramente nella macchia evoluta dove non forma mai popolamenti puri (CAMARDA, 1980).

Resiste bene al fuoco e ricaccia con polloni che in breve tempo raggiungono le dimensioni della pianta originaria. *S. glutinosa* presenta pertanto caratteri ben marcati che la differenziano nettamente dalle altre specie del suo genere. *S. glutinosa* è considerata per il suo isolamento geografico e genetico un endemismo paleogenico della Tirrenide (CAMARDA 1980).

### *Mentha insularis* Req.

E' una specie endemica delle isole del Mediterraneo occidentale (Sardegna, Corsica, Minorca e Capraia).

Vegeta dal livello del mare sino alle zone montane, prevalentemente in ambienti umidi quali fontanili, bordi dei fossati, zone paludose, sponde dei corsi d'acqua e greto dei torrenti.

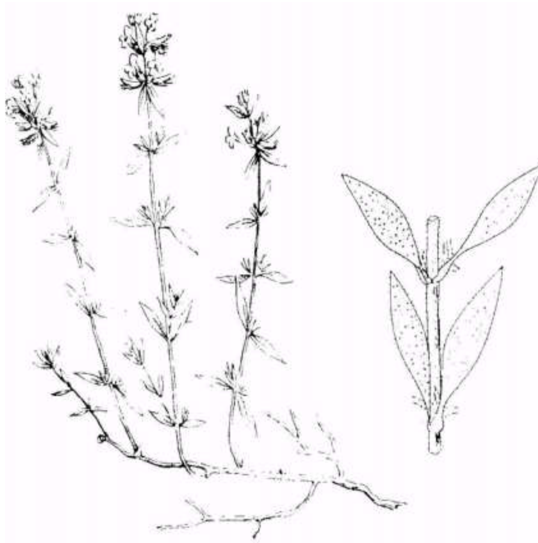


*M. insularis* presenta una grande variabilità nella grandezza delle foglie, nella lunghezza del picciolo, nella pelosità del fusto e talvolta nella infiorescenza che si può presentare un pò contratta. E' stata a lungo considerata una sottospecie o varietà di *M. suavolens* dalla quale tuttavia se ne discosta per propri caratteri morfologici , pur essendole vicina più che alle altre mente. *M insularis* è affine a *M. suavolens* e *M. microphilla* originatesi probabilmente da uno stesso progenitore. Il loro isolamento geografico ha portato in seguito a differenze morfologiche e differenti

areali, solo in parte sovrapponibili. *M. suavolens* è specie euro-mediterranea con prevalenza nel Nord ed Est Europa, *M. microphilla* è specie Mediterranea-orientale con prevalenza nella penisola Balcanica mentre *M. insularis* è specie del Mediterraneo centrale dove sembra sostituirsi alle altre due comportandosi quindi da endemovicariante (VALSECCHI,1983).

### ***Thymus herba-barona*** **Loisel.**

Endemismo sardo-corso. Vegeta nelle zone montane dagli 800 ai 2000 metri, talora si rinviene ad altitudini inferiori ma si tratta in genere di località prossime a zone montagnose con forti dislivelli. Questo verrebbe confermato dal nostro ritrovamento, avvenuto sull'altopianodi Bolonga (M.te Su Casteduzzu) ad una quota di 701 metri s.l.m.



*T. herba-barona* è specie eliofila, xeromorfa, indifferente al substrato.

In Sardegna è molto abbondante nelle zone granitiche e scistose, mentre è pressoché assente, ad eccezione di alcune zone, su tutto il complesso calcareo mesozoico della Sardegna centro-orientale. (CAMARDA, 1978).

Ciò induce a ritenere che *T. herba-barona* sia legato più al grado di evoluzione del terreno che al substrato pedogenetico. *T. herba-barona* differisce dall'affine *T. vulgaris* L. per le foglie a margine piano, non revoluto e per il picciolo provvisto di peli. Secondo l'opinione di CONTANDRIOPOULOS (1962) sarebbe un paleoendemismo di origine ibridogena.

### ***Urtica atrovirens* Req.**

Endemismo tirrenico abbastanza comune in Sardegna e Corsica, attraverso l'Arcipeloago toscano raggiunge anche il continente a Campiglia e Talamone, mentre risulta rara alle Baleari.

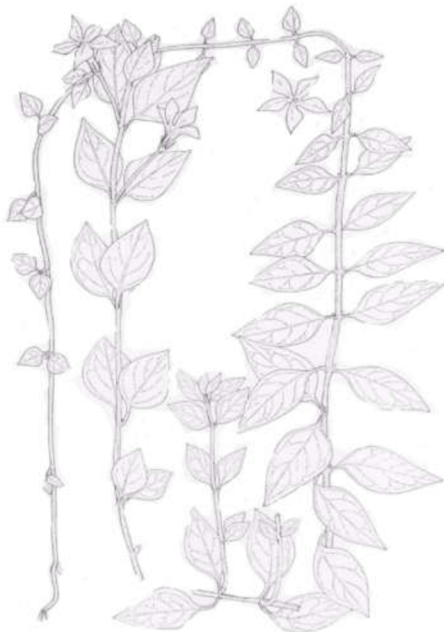


*U.atrovirens* è indifferente alla natura geologica del substrato, preferendo tuttavia stazioni con sostanza organica in decomposizione anche se non è strettamente legata ad ambienti ricchi di ammoniaca.

Presenta una morfologia ben definita che non consente di stabilire affinità con altre specie. Secondo CONTANDRIOPOULOS (1962) si tratterebbe di un patroendemismo

paleogenico originatosi da probabili prototipi ancestrali dell'area mediterranea occidentale(ARRIGONI, 1983).

**_Vinca sardoa_ (Stearn) Pignatti**



Specie endemica della Sardegna, vive praticamente in tutta l'isola dal mare sino a 700-1000 m.

Completamente indifferente al substrato geologico, *V. sardoa* vegeta frequentemente vicino ai centri abitati (in questo favorita dall'uomo), anche se preferisce gli ambienti freschi rifuggendo quelli eccessivamente caldi. *V. sardoa* presenta una grande variabilità sia nella forma e grandezza delle foglie sia nella grandezza e colore della corolla. Per il margine delle foglie e delle lacinie calicine, scabro o debolmente ciliato, *V. sardoa* differisce dalle affini *V. difformis*, con margine liscio, e *V. major*, con margine ciliato. Sulla base di queste differenze *V. sardoa* può essere considerata come un endemismo vicariante recente di *V. difformis*, con la quale condivide lo stesso numero cromosomico (2n = 46) (CORRIAS, 1981).

## ***Polygonum scoparium* Req.**

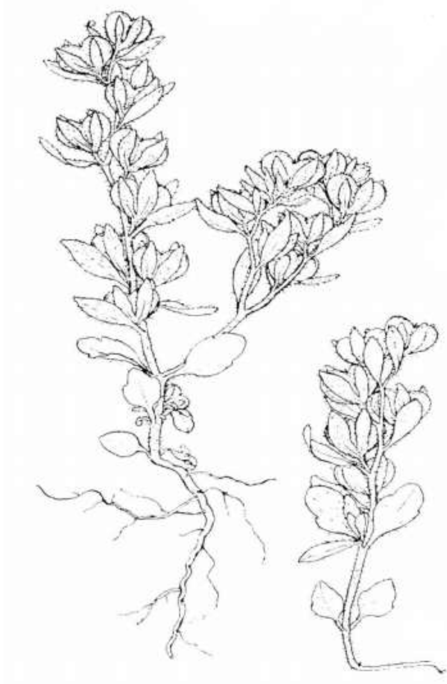


E' specie endemica sardo-corsa e delle isolette vicine. In Sardegna vegeta dalla zona costiera e quella collinare, talora fino a 1000 metri. Vive lungo i corsi d'acqua, su terreni alluvionale consolidati o anche su substrati calcarei, in ambienti a idromorfia stagionale. *P. scoparium* differisce dall'affine *P. equisetiforme*, con cui è spesso confuso, per i rami fioriferi eretti, le foglie di minori dimensioni, le ocre più corte e l'assenza di brattee dei verticilli fiorali.

Secondo CONTANDRIOLOULOS (1962) *P. scoparium* deriva da un processo di schizoendemismo che ha interessato tutte le specie del ciclo di *P. equisetiforme* e, considerata la loro distribuzione e il grado di differenziazione, si può ipotizzare una genesi non troppo recente a partire da un ceppo comune (RAFFAELLI, 1978).

## *Veronica brevistyla* Moris

Endemismo della Sardegna e della Corsica, è specie orofila che vive in pascoli degradati e più o meno rocciosi, su substrati silicei, raramente calcarei. Viene assimilata da WALTERS e WEBB (1972) a *V. verna* L. ma se ne discosta per le minori dimensioni di foglie e scapo, segmenti calicini subeguali e fiore purpureo-ceruleo anziché bluastro. Morfologicamente simile a *V. arvensis*, *V.brevistyla* ne differisce per le minori dimensioni, i caratteri del margine fogliare e i segmenti calicini.Come *V. verna* anche *V. brevistyl*a è diploide (2n = 16) anche se entrambe sono allopatiche. L'isolamento genetico quindi potrebbe essere la causa del loro differenziamento in tempi relativamente remoti secondo un fenomeno di schizoendemismo ( ARRIGONI, 1979).



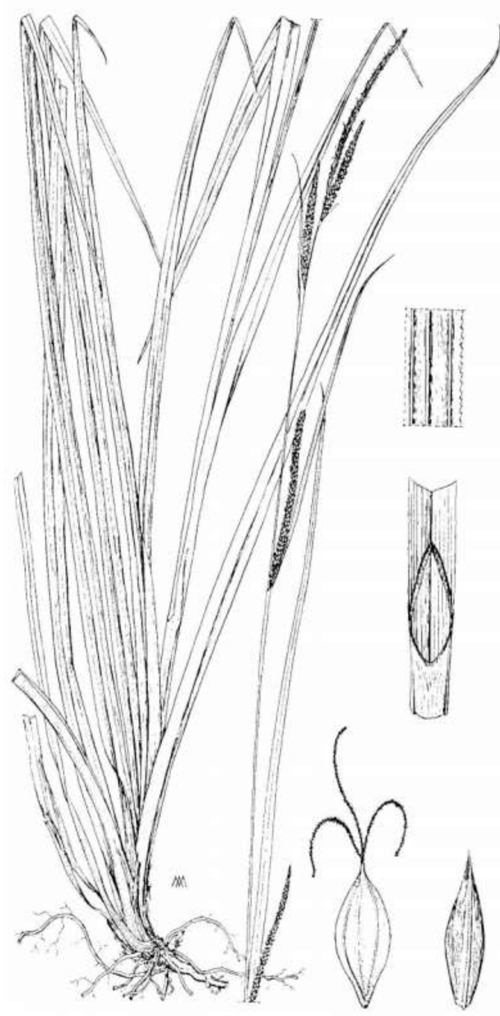
## *Asplenium balearicum* Shivas

Questa interessante specie, descritta per le Baleari da SHIVAS (1969), è un allotetraploide originatosi per ibridazione tra *A. obovatum* ed *A. onopteris*, tutte

entità dell'aggregatum di *Asplenium adiantum-nigrum*, seguita dal raddoppiamento del corredo cromosomico (n = 72, 2n = 144 con formula genica Ob Ob On On). In seguito NARDI (1983) riconosce questa specie come presente in Italia, e precisamente nelle isole di Palmarola e Ponza (Arcipelago Pontino, Lazio), nell'isola di Pantelleria (Sicilia) e in quella di Capraia (Toscana). Nel 1985 PICHI SERMOLLI la segnala anche per una località della Gallura, tra M.te Russu e Vignola, in Sardegna, e conferma la vitalità di questa specie, di origine ibridogena, inizialmente considerata da NARDI un'entità con "neogenesi costante e politopica", in presenza delle due specie progenitrici. Secondo l'autore la presenza di questa entità a Palmarola, nella località da lui citata, dove non sono presenti le due specie progenitrici, la può far considerare come un'entità ormai consolidata, differenziatesi nell'area mediterranea. Nella stazione dove è stata da noi rinvenuta, convive con le specie progenitrici, fatto che confermerebbe l'ipotesi di Nardi.



## *Carex microcarpa* **Bertol.**



Specie endemica della Sardegna e della Corsica, dove è presente in numerose località, e parte dell'Arcipeago Toscano.

Trattasi di specie igrofila, frequente nei greti e ai margini dei fiumi e dei torrenti, presso le sorgenti e nelle depressioni umide e palustri (ARRIGONI, 1984). Secondo CONTANDRIOPOULOS (1962) *C. microcarpa* potrebbe essere interpretata come un'antica differenziazione tirrenica della stesso ceppo genetico da cui è derivata *Carex pendula* Hudson, della quale è vicariante in Corsica, e trattarsi quindi di un endemismo paleogenico, isolato geograficamente nell'area tirrenica, ma progressivo, che ha per specie corrispondente *C. pendula*.

**_Ophrys exaltata_ Ten. _ssp. morisii_ (Martelli) Del Prete**



Questa interessante specie appartiene ad un complesso di 6 tutte vicarianti nelle regioni italiane tirreniche e della Puglia, recentemente distinte sulla base del differente insetto impollinatore. *O. esaltata morisii* è endemica del complesso sardo-corso, dove vive nei pascoli, nelle garighe, nella macchia e al limitare dei boschi; è del tutto indifferente al substrato e alle variazioni di quota (GRUNANGER, 2001).

**_Hypericum hircinum_ L. ssp. _hircinum_**

E' una specie mediterranea con irradiazioni nel dominio atlantico e nella regione arabica. In Sardegna è presente la sola ssp. *hircinum,* endemismo della Sardegna, Corsica e isola d'Elba. E' caratterizzata dai fusti emananti un forte odore caprino se stropicciati. Vive in luoghi umidi, lungo i ruscelli ed i fiumi e presso le

sorgenti, dalla regione costiera alla cima della montagne, fin oltre i 1700 m, sia su substrati calcarei che silicei (ARRIGONI, 1991).

Come evidenziato da ROBSON (1985) *Hypericum hircinum* è specie geograficamente differenziata. Sul piano morfologico sono state riconosciute 5 sottospecie allopatriche: ssp. *hircinum* (Corsica, Sardegna, Elba); ssp. *majus* (Italia, Grecia, Turchia, Asia Minore, Arabia, naturalizzata nel dominio atlantico); ssp. *cambessedesi* (Baleari); ssp. *metroi* (Marocco); ssp. *albimontanum* (Grecia, Is. Egee e Cipro).



La ssp. *hircinum* si distingue dalla ssp. *majus* della penisola italiana (Liguria, Calabria, Campania, Sicilia, Basilicata, forse naturalizzata in Toscana) per le foglie ovate o ovato-lanceolate, ottuse all'apice, mediamente più brevi e la cassula più corta che nella ssp. *majus* sono invece, rispettivamente, ovato-lanceolate, acute all'apice, mediamente più lunghe e cassula più sviluppata.

Secondo ROBSON (1985) la ssp *majus* è la forma più antica. Da questa avrebbero quindi avuto origine, per isolamento geografico, le altre sottospecie. La ssp. *hircinum* può quindi essere interpretata come un'endemovicariante di recente origine differenziatasi nel dominio sardo-corso.

***Verbascum conocarpum* Moris.**



E' un endemismo tirrenico presente in Sardegna, Corsica e isola di Montecristo.

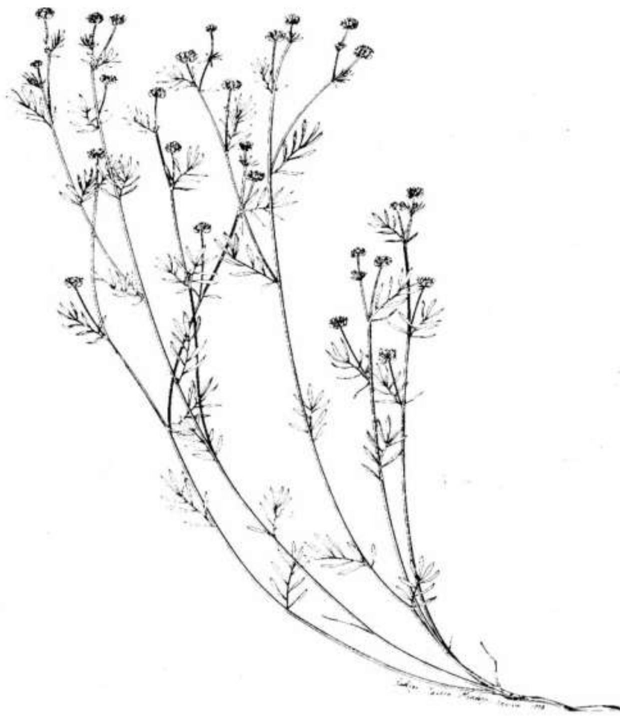
Vegeta prevalentemente in luoghi aperti o su detriti dove si comporta da emicriptofita bienne mentre in stazioni rupicole si presenta come una camefita suffrutiscente. *V. conocarpum*, per posizione delle antere e aspetto generale, è affine a *V. rotundifolium*, diffuso nell'Italia meridionale, Sicilia e Nord Africa, e a *V. haenseleri* Boiss. diffuso in Spagna. L'ipotesi più probabile è che questa specie si sia differenziata da un ceppo comune alle altre due entità rimanendo poi confinata in ambiente insulare.

*V. conocarpum* viene quindi considerato un endemovicariante (DIANA CORRIAS, 1981).

### 2. 3. 2. Specie di notevole interesse fitogeografico

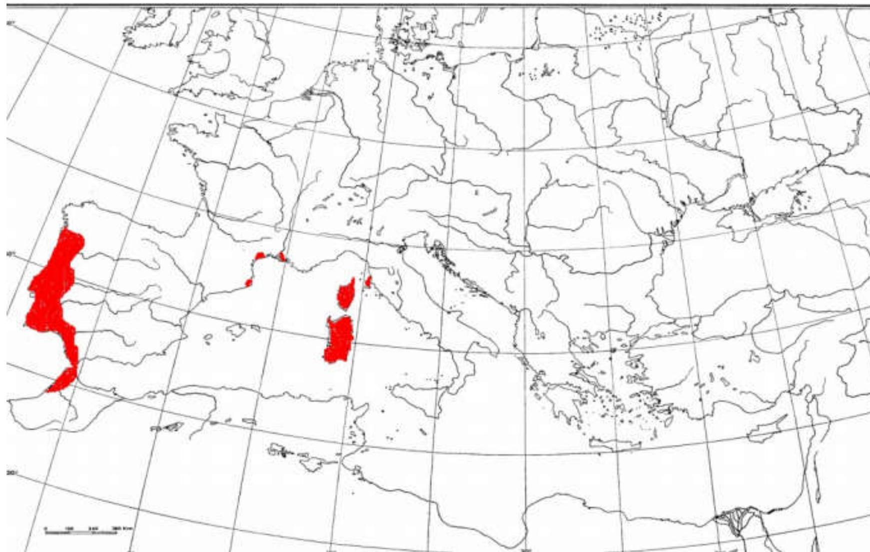
***Anthyllis gerardi* L.**

Si tratta di un'interessante entità ad areale disgiunto presente nelle coste atlantiche di Spagna, Portogallo e Marocco; nel Mediterraneo occidentale si trova solo in tre piccole zone della Catalogna (Spagna), della Provenza e Languedoc (Francia) e in Corsica, Sardegna e Capraia. (GREUTER *et al*, 1989).



Nella Languedoc è considerata come una specie rara e in pericolo ed è inclusa nella lista regionale della piante da proteggere (UICN). In Corsica è un'entità poco diffusa e in ambiente mesomediterraneo (GAMISANS, 1985).

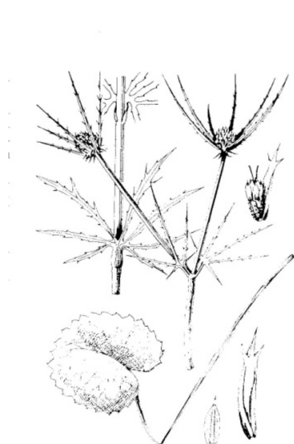
In Sardegna *A. gerardi* è segnalata per Palau (VACCARI, 1896), e per Uras, Perdasdefogu, Barbagia e M.te dei Sette Fratelli (MORIS, 1837). Questa nostra nuova segnalazione, abbastanza isolata rispetto alle altre località per cui era nota, dimostra che *A. gerardi* è anche in Sardegna una specie abbastanza rara.

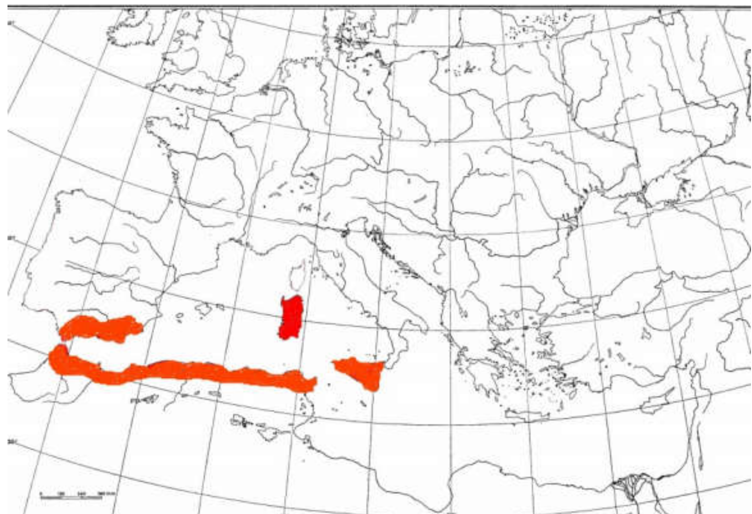


Areale di *Anthyllis gerardi*

**_Eryngium tricuspidatum_ L.**

Entità ad areale mediterraneo occidentale, presente nella Spagna sud-occidentale, nel Nord Africa, in Sardegna e in Sicilia che costituiscono il limite ad est del suo areale: infatti è assente nella penisola Italiana.

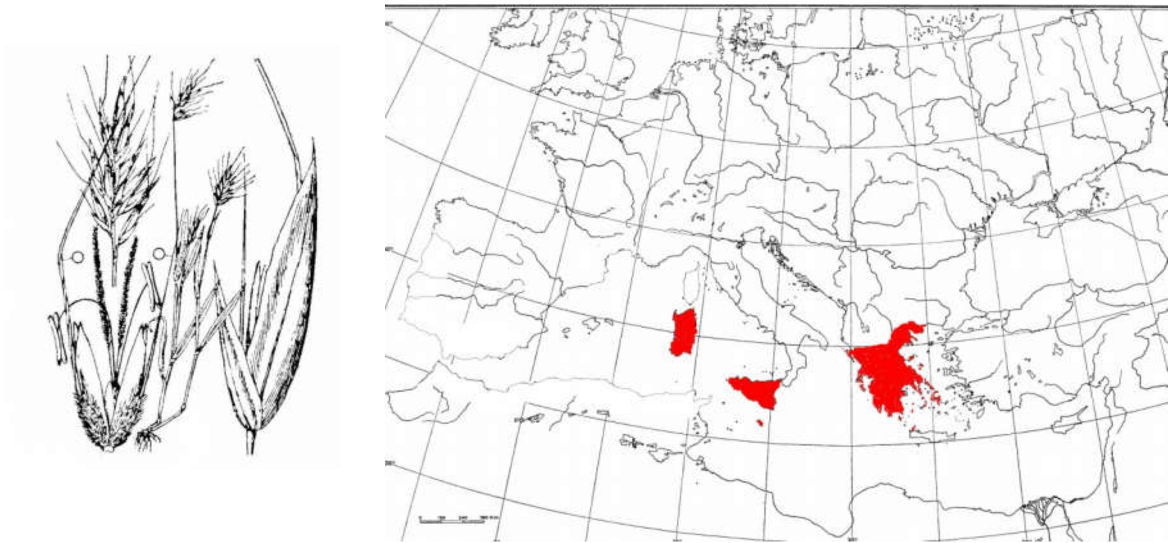




Areale di *Eryngium tricuspidatum* L.

***Anthoxanthum gracile* Biv.**

E' una specie che presenta un areale steno mediterraneo disgiunto: è presente in Sicilia, Sardegna e Malta nel Mediterraneo occidentale. Poiché è un'entità di difficile distinzione da *A. aristatum* Boiss, forse la sua distribuzione è mal conosciuta. Merita ulteriori indagini.



Areale di *Anthoxanthum Gracile* Biv.

***Senecio inaequidens* DC.**

Specie avventizia di origine sudafricana, vive in luoghi incolti, sassosi, ruderi, massicciate, fino a 500 m, spesso si trova sul ciglio della strada, e questo ha offerto un'occasione ideale per espandersi in vaste zone d'Italia.

Si ammette generalmente che *S. inaequidens* DC. sia stata introdotta dalle truppe inglesi o sudafricane durante la seconda guerra mondiale.

E' comunque in rapida espansione in tutta l'Europa occidentale (PIGNATTI, 1982). Questo fatto sarebbe confermato dal nostro ritrovamento che è avvenuto nel complesso sub-montamo a nord-est di Tula ad una altezza di circa 650 m s.l.m. , e da un precedente avvenuto sul M.te Limbara ad una altezza di circa 800 m s.l.m.





# 3. RISULTATI E DISCUSSIONE

## 3. 1. LA FLORA

La flora del territorio esaminato è composta da 382 entità (specie, sottospecie e varietà), suddivise in 71 famiglie e 250 generi.

Le famiglie con maggior numero di specie (oltre 15) sono risultate le Compositae (55), le Leguminosae ( 35), le Graminaceae (26), le Labiatae (19), le Umbelliferae (16), le Scrophulariaceae ( 16) e le Liliaceae (16).

I taxa rilevati nel territorio sono, in rapporto alla sua estensione e alla sua localizzazione geografica, molto elevati (382 specie). Tale dato è indice di una notevole biodeversità floristica, che è uno degli elementi di base per la valutazione del valore ambientale di un territorio.

Per effettuare una tale valutazione sarebbe utile confrontare l'elenco floristico con quello di una zona limitrofa già studiata dal punto di vista floristico. L'unica zona che si presta a questo confronto, nel nostro caso, è quella del complesso del M.te Limbara che, in realtà, ha una situazione geografica abbastanza differente (VERI e BRUNO, 1974).

Infatti la varietà di "habitat" compresi nella totalità del Massiccio del Limbara è notevolmente più ampia di quella del territorio da noi considerato, in particolare sono molto più numerosi sia pascoli e garighe di media quota chr le garighe cacuminali, ambienti notoriamente di una ricchezza floristica

particolarmente abbondante e peculiari per gli endemismi che vi si possono trovare; pertanto il Limbara dovrebbe avere una flora molto più ricca di quella della zona da noi studiata.

Dal confronto degli elementi floristici emerge invece che la differenza del numero di specie non è elevata (44), come ci si poteva attendere, e che pertanto la diversità floristica del territorio da noi studiato è veramente notevole :

| | Tula | M.te Limbara |
|---|---|---|
| Famiglia | 71 | 74 |
| Genere | 250 | 251 |
| Specie | 382 | 426 |

Tab. 1 - Confronto tra la Flora del complesso sub-montano di Tula e quella del Massiccio del Limbara

Per valutare la qualità ambientale di un territorio, oltre all'elevato numero di entità rilevate, contribuiscono a qualificare la flora il significato biologico e fitogeografico di alcune entità peculiari. Nella flora di questo complesso sono presenti infatti entità particolarmente significative dal punto di vista fitogeografico, tra le quali14 entità endemiche (4% della flora)e altre di notevole interesse fitocorologico.

Tra le specie endemiche, particolarmente significativo è il ritrovamento nel territorio di:

- *Anthyllis gerardi* L., un'interessante entità subendemica presente nelle coste atlantiche di Spagna, Portogallo e Marocco e, nel Mediterraneo occidentale, in tre

piccole zone di Catalogna, Provenza, Languedoc e in Sardegna, Corsica e Capraia (GREUTER *et al.,* 1989). Nella nostra isola è segnalata per Palau (VACCARI, 1896), e per Uras, Perdasdefogu, Barabgia e M.te dei Sette Fratelli (MORIS, 1837).

- *Asplenium balearicum* Shivas, una felce allotetraploide descritta per le Baleari (SHIVAS, 1969) e segnalata in seguito in Italia a Palmarola e Ponza, Pantelleria e Capraia (NARDI, 1983). In Sardegna viene segnalata per una località della Gallura, tra M.te Russu e Vignola (PICHI SERMOLLI, 1985). Nella stazione dove è stata da noi rinvenuta convive con le due specie progenitrici *A. obovatum* Viv.ed *A onoptreris* L., confermando l'ipotesi di NARDI che la considera come un'entità con neogenesi costante e politopica in presenza delle specie progenitrici.

- *Veronica brevistyla* Moris, interessante endemismo sardo-corso che vive in pascoli degradati e più o meno rocciosi, su substrati silicei, raramente calcarei (ARRIGONI, 1979), da noi ritrovata nella zona più elevata dell'altopiano in fratelli rocciosi della gariga.

- *Thymus herba-barona* Loisel, interessante endemismo sardo-corso che vegeta nelle zone montane dagli 800 ai 2000 m (CAMARDA, 1978). Talora si rinviene ad altitudini inferiori ma si tratta in genere di località prossime a zone montagnose con forti dislivelli; questo verrebbe confermato dal nostro ritrovamento avvenuto in loc. M.te Su Casteduzzu a 701 m s.l.m. che risulta essere il limite di distribuzione più basso raggiunto da questa specie.

Tra le specie che rivestono un notevole interesse fitocorologico, hanno un particolare significato:

- *Anthoxanthum gracile* Biv. , una graminacea che ha in Sardegna il limite più a occidente del suo areale mediterraneo
- *Eryngium tricuspidatum* L., una specie che ha in Sardegna il limite più a nord del suo areale nel Mediterraneo occidentale
- *Senecio inaequidens* DC., è una specie avventizia di origine sudafricana che vive in luoghi incolti, sassosi, ruderi, massicciate e spesso presente sul ciglio della strada. Il nostro ritrovamento avvenuto ad una altezza di circa 650 m s.l.m. e uno precedente, avvenuto sul M.te Limbara a circa 800 m, confermerebbe il fatto che si tratti di un'entità in rapida espansione in tutta l'Europa occidentale (PIGNATTI, 1982).

### 3. 2. SPETTRO BIOLOGICO

Sulla base delle specie componenti la flora è stato calcolato lo spettro biologico che è risultato così costituito: (Fig. 4).

| Forma biologica | | n° specie | % |
|---|---|---|---|
| Fanerofite | (P) | 40 | 10 |
| Camefite | (Ch) | 11 | 3 |
| Emicriptofite | (H) | 116 | 30 |
| Geofite | (G) | 51 | 13 |
| Terofite | (T) | 164 | 44 |

Dall'esame dello Spettro Biologico appare evidente un'alta percentuale di Terofite (44%) e di Emicriptofite (30%) e una relativa abbondanza di Geofite (13%):

- l'abbondanza di Terofite ci indica che siamo in una zona abbastanza arida, con stagione sfavorevole abbastanza prolungata, soprattutto nella zona dell'altopiano e nei versanti a sud-ovest, dove predomina una vegetazione a macchia bassa e gariga, intercalata a prati effimeri. Ciò conferma anche quanto evidenziato dall'inquadramento fitoclimatico di BLASI e MICHETTI (2002), che fanno ricadere parte della zona studiata nel fitoclima termo mediterraneo secco-subumido.

L'alta percentuale di Terofite può anche essere indice di un disturbo antropico (pascolo elevato, calpestio ecc.).

- le Emicriptofite sono ben rappresentate, a dimostrazione che nell'area di studio sono presenti ambienti, soprattutto nelle zone più elevate, con temperature invernali più basse e umidità più alta, dato anche questo confermato dall'inquadramento delle zone più elevate dell'altopiano in un fitoclima meso-mediterraneo umido e subumido
- le Geofite, presenti anch'esse in buona percentuale, attestano la presenza di habitat caratterizzati da allagamenti temporanei (autunno e primavera), alternati a periodi di aridità.

**SPETTRO BIOLOGICO**

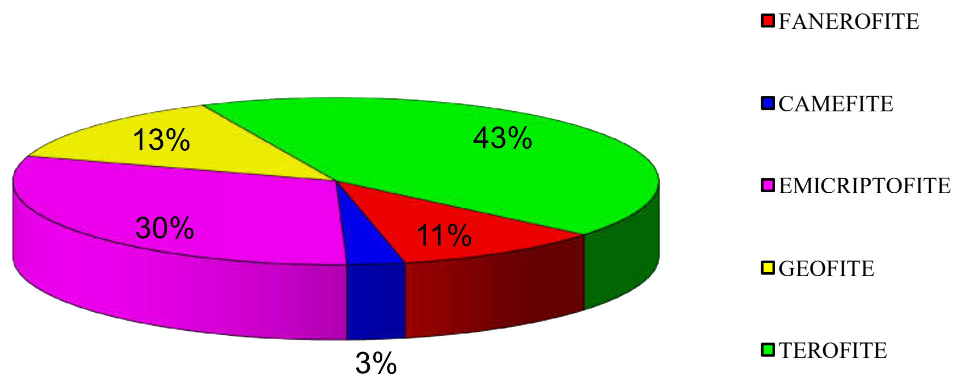



Fig. 4 - Spettro biologico del complesso sub-montano di Tula.

Dal confronto dello Spettro Biologico con quello generale della Sardegna (Fig. 5), risulta subito evidente la collocazione della nostra zona, in una fascia che è stata da noi definita sub-montana.

Infatti le percentuali dei vari tipi biologici non si discostano di molto da quelle generali della flora sarda.

Tuttavia si può notare:

- una superiorità delle Terofite, a indicazione di un'aridità del clima della zona o di un eccessivo disturbo antropico.
- una netta inferiorità delle Camefite, più abbondanti nelle zone temperate, che potrebbe dimostrare la presenza nell'area di studio di un clima con temperature inferiori alle medie regionali a parità di altitudine.

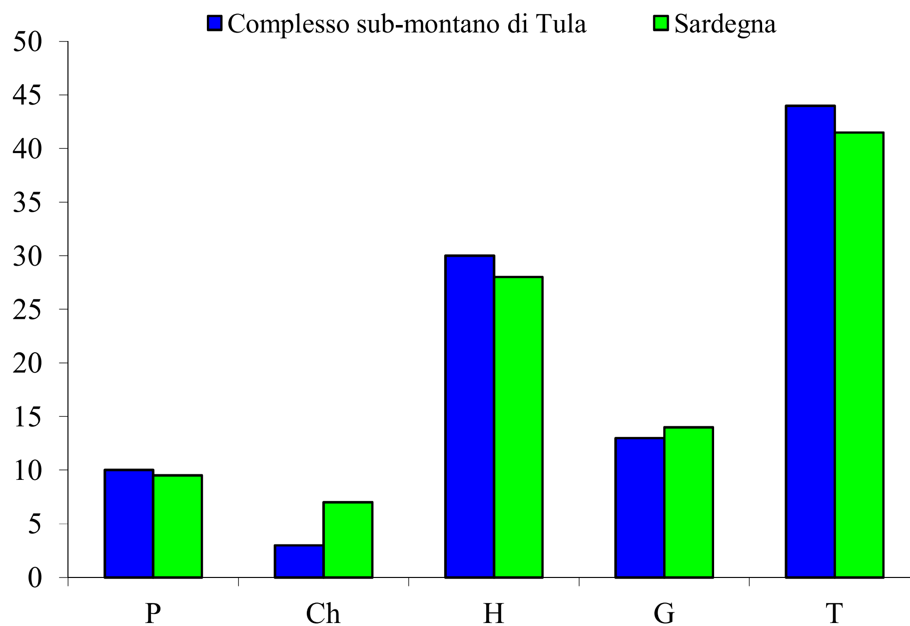


Fig. 5 - Confronto con lo Spettro Biologico della Sardegna.

### 3. 3. SPETTRO COROLOGICO

In base al criterio adottato da PIGNATTI (1982) i vari tipi corologici sono stati riuniti in sole 9 unità corologiche, accompagnate ciascuna dal numero delle specie e dalla corrispondente percentuale di presenza, come indicato dal seguente prospetto:

| Gruppo corologico | n° specie | % |
|---|---|---|
| EURIMEDITERRANEE<br>(specie con areale centrato sulla costa del Mediterraneo ma prolungatesi verso nord e verso est ) | 86 | 22 |
| STENOMEDITERRANEE<br>(specie limitate alle coste del Mediterraneo) | 130 | 35 |
| MEDITERRANEO-MONTANE<br>(specie mediterranee ma con areale limitatamente montano) | 5 | 1 |
| ENDEMICHE<br>(presenti solo su aree molto ristrette) | 14 | 4 |
| OROFITE S-EUROPEE<br>(specie montane ed alpine dei rilievi dell'Europa meridionale) | 2 | 1 |
| ATLANTICHE<br>(coste atlantiche e mediterranee) | 17 | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| EURO-ASIATICHE<br>(diffuse in Europa e Asia sino al Giappone) | 43 | 11 |
| CIRCUMBOREALI<br>(specie delle zone fredde e temperato fredde dell'Europa, Asia e Nord America) | 9 | 2 |
| COSMOPOLITE-SUBCOSMOPOLITE<br>(diffuse in tutto o quasi tutto il mondo) | 76 | 20 |

Dall'esame dello Spettro Corologico (Fig.6), si rileva nel complesso (58 %) una chiara dominanza di specie ad areale mediterraneo, ad indicazione che la zona da noi studiata ricade nella classe genericamente definita termomediterranea.

Se si esamina poi nel dettaglio la suddivisione del complesso di specie mediterranee, si nota come le Eurimediterranee, cioè quelle specie che hanno un areale che si estende dalle coste del mediterraneo verso il centro Europa e verso il Medio Oriente, con esigenze quindi di clima più continentale, siano nel complesso abbastanza rilevanti a indicazione della presenza, nel territorio studiato, di habitat a microclima più fresco e umido.

Questa situazione è confermata inoltre da una discreta presenza di entità ad areale euro-asiatico (11 %), circumboreale (2 %) e orofite sud-europeo (1 %) che hanno esigenza di climi analoghi.

Osservando nel dettaglio le categorie delle specie mediterranee, rispetto alla loro distribuzione occidentale, centrale e orientale, si evince che la componenteoccidentale è, come ci si aspetterebbe, chiaramente dominante.

Risulta infatti costituita da 61 entità che rappresentano il 16 % delle specie mediterranee.

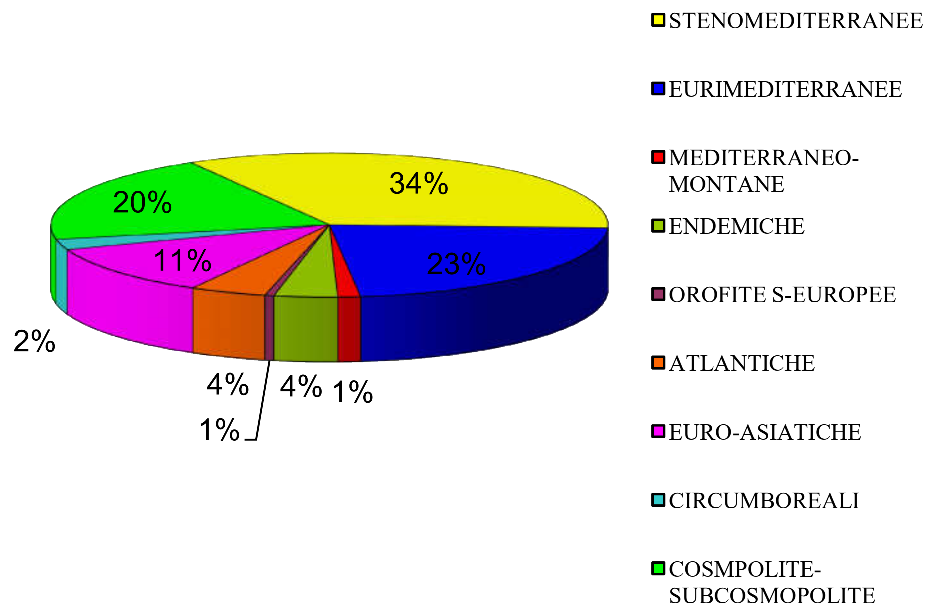



Fig. 6 - Spettro corologico del complesso sub-montano di Tula.

# 4. CONCLUSIONI

Lo scopo di questo lavoro è stato quello in primo luogo di contribuire alle conoscenze floristiche di una zona non ancora indagata da questo punto di vista, in modo da poter avere un mezzo per la determinazione del valore ambientale del territorio.

I risultati ottenuti sono stati estremamente positivi, in quanto nell'ambito del territorio studiato sono state censite 382 entità (specie e sottospecie) appartenenti a 250 generi e 71 famiglie.

Sulla base di questi risultati, si possono fare le seguenti considerazioni:

- il numero delle entità vegetali rinvenute è molto elevato, come emerge dal confronto effettuato con la flora di tutto il complesso del M.te Limbara, indice questo di un'alta biodiversità floristica che attribuisce al territorio un'elevata valenza bio-naturalistica vegetale;
- la presenza inoltre di entità rare e fitogeograficamente significative elevano il valore di tale biodiversità. Tra queste entità possono essere ricordate : *Asplenium balearicum* Shivas, *Veronica brevystila* Moris, *Thymus herba-barona* Loisel, *Anthyllis gerardi* L e *Ophrys esaltata* Ten. ssp. *morisii* (Martelli) Del Prete. Alcune di queste (*Thimus herba-barona* e *Veronica brevystila* che normalmente si ritrovano ad altitudini più elevate) sono indice della inattesa presenza nella zona di habitat particolari;

-alcuni ambienti, inquadrati sulla base delle caratteristiche biologiche e corologiche della qualità della flora esaminata, sono risultati particolarmente interessanti, tra essi:

- le zone più elevate dell'altopiano, caratterizzate da temperature invernali più basse e umidità più elevata, che ricadono nel fitoclima mesomediterraneo umido e subumido;
- i canaloni esposti a nord-est, sempre a fitoclima mesomediterraneo umido e subumido, che presentano una ricchezza notevole di entità igrofile, tra cui predominano le Felci, ed in particolare *Osmunda regalis* L. e *Asplenium balearucum* Shivas, entità quest'ultima fitogeograficamente molto interessante e particolarmente rara.

Da tutto ciò si evince che il territorio da noi studiato riveste una significativa rilevanza biologico-naturalistica che dovrà essere tenuta in considerazione dagli Enti Locali nell'ambito della programmazione e gestione del territorio comunale.

Il comune di Tula infatti, come documentato da alcuni articoli apparsi sulla stampa locale (*La Nuova Sardegna*, 18 e 23 febbraio 2003), intende valorizzare il proprio territorio dal punto di vista ambientale essendo ricco sia di insediamenti storici e archeologici, sparsi un pò ovunque, sia di fitti boschi e macchia mediterranea che si affacciano sul lago Coghinas dove peraltro, esistono già un centro velico dotato di punto di ristoro, bar, attracco barche e un moderno ostello della gioventù i cui lavori di realizzazione stanno per concludersi.

L'ammnistrazione comunale intende inoltre portare avanti un suggestivo progetto, unitamente alla Comunità montana del Monte Acuto di Ozieri, che prevede la realizzazione nel paese, nell'ambito di un progetto più corposo che ha già visto la realizzazione di musei "a tema" nei comuni di Ozieri, Ittireddu, Pattada, Berchidda, Buddusò e Ardara, di un museo scientifico-naturalistico, nel quale saranno esposte le più significative manifestazione della ricchissima flora e fauna tipica del territorio della Comunità del Monte Acuto.

Il territorio di Tula può, quindi, concretamente contare sulle sue risorse ambientali e naturalistiche, da noi valutate esclusivamente nel loro aspetto botanico, per poter offrire delle valide alternative ai flussi turistici che normalmente prediligono la costa e, inoltre, incrementare in questo modo le possibilità occupazionali e di sviluppo economico del territorio.

# 5. BIBLIOGRAFIA


ARRIGONI P.V., 1979 - Le piante endemiche della Sardegna: 42. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **18**: 232-235.

ARRIGONI P.V., 1983 - Le piante endemiche della Sardegna: 128. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **22**: 312-316.

ARRIGONI P.V., 1984 - Le piante endemiche della Sardegna: 142. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **23**: 229-234.

ARRIGONI P.V., 1991 - Le piante endemiche della Sardegna: 199. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **28**: 311-316.

BLASI C. e MICHETTI L., 2002 - La carta fitoclimatica d'Italia (scala 1: 250.000), International Symposium of Biodiversity & Phytosociology - Ancona, 18-19 Sept. 2002

CAMARDA I., 1978 - Le piante endemiche della Sardegna: 23. *Boll. Soc. Sa*rda *Sci. Nat.*, **17**: 237-241.

CAMARDA I., 1980 - Le piante endemiche della Sardegna: 70. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **19**: 261-267.

CAMARDA I.,1982 - Le piante endemiche della Sardegna: 108. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **21**: 383-389.

CASTROVIEJO S., 1986-2001 - *Flora Iberica*. REAL JARDIN BOTANICO, CSIC, Madrid.

CARMIGNANI L., OGGIANO G., BARCA S., CONTI P., SALVATORI I., ELTRUDIS A., FUNEDDA A., PASCI S., 2001 - Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia. Vol. LX. Geologia della Sardegna. Ist. Poligrafico e Zecca dello Stato; Roma.

CONTANDRIOPOULOS J., 1962 - Recherces sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines - Ann. Fac. Sci. Marseille, **32**: 1-352.

CORRIAS B., 1981 - Le piante endemiche della Sardegna: 92. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **21**: 275-281.

DIANA CORRIAS S., 1981 - Le piante endemiche della Sardegna: 94. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **20**: 287-292.

GAMISANS J., 1985 - Catalogne des plantes vasculares de la Corse. Ed. Parc. Nat. Reg. Corse. Ajaccio.

GREUTER W., BURDET H.M., LONG G. (Eds), 1984-1989 - Med checklist. Conservatoire et Jardin Botanique, Genève.

GRUNANGER P., 2001 - Orchidacee d'Italia - *Quad. Bot. Amb. Appl.*, **11** (2000): 3-80.

MORIS, 1837 -

NARDI E., 1983 - Commentario pteridologico. IV. De asplenio balearico Shivas in Italia reperito. Webbia, **36** (2): 217-223.

PICHI SERMOLLI R.E.G., 1985 - Asplenium balearicum Shivas in Sardegna - *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **24**: 149-162.

PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*: **1-3.** Ed agricole, Bologna.

RAFFAELLI M., 1978 - Le piante endemiche della Sardegna: 33. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **17**: 289-294.

RAUNKIAIER C., 1934 - *Life forms of plante end statical plants geography*. Clarenton Press, Oxford.

ROBSON N.K.B., 1985 - Studies in the genus Hypericum L. (Guttiferae). 3. Sections 1. Campylosporus to 6a. Umbraculoides. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Bot.), **12** (4): 163-325.

SHIVAS M.G., 1969 - *A cytotaxonomic study of the Asplenium adiantum-nigrum complex.* Brit. Fern gaz., **10**: 68-80.

TUTIN T.G. *et al*., 1964-1980 - *Flora europea* : **1-5.** University Press.

TUTIN T.G. *et al*., 1993- *Flora europea* : **1-5.** University Press. 2° Ed.

VACCARI A., 1896 - Supplemento alla flora dell'arcipelago della Maddalena (Sardegna). Malpighia, **10**: 521-534.

VALDES B., TAVALERA S., FERNANDEZ-GALIANO E., 1987 - *Flora Vascular de Andalucia Occidental.* **1-3.**

VALSECCHI F., 1982 - Le piante endemiche della Sardegna: 115. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.,* **21**: 427-432.

VALSECCHI F., 1983 - Le piante endemiche della Sardegna: 137. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat*., **22**: 362-367.

VERI e BRUNO ., 1974 - La flora del Massiccio del Limbara (Gallura meridionale). *Ann. Bot.,* **33**: 83-138.

WALTERS S.M., WEBB D.A., 1972 - *Veronica* L. In : TUTIN T.G. et al. (Ed.) - *Flora europea*, **3**: 242-251. University Press., Cambridge.

## INDICE